

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“DISEÑO DE UN TELECENTRO COMUNITARIO, PARA LA
COMUNIDAD DE CRUZCHICTA, UBICADA
EN LA PARROQUIA CHONTAPUNTA,
PROVINCIA DEL NAPO”**

Realizado por:

SANTIAGO DAVID ANDRADE YÁNEZ

Como requisito para la obtención del título de:

INGENIERO DE SISTEMAS EN TELECOMUNICACIONES

QUITO, SEPTIEMBRE DE 2011

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Santiago Andrade, declaro bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

.....
Santiago Andrade

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación de fin de carrera, titulado
**“DISEÑO DE UN TELECENTRO COMUNITARIO, PARA LA COMUNIDAD DE
CRUZCHICTA, UBICADA EN LA PARROQUIA CHONTAPUNTA, PROVINCIA
DEL NAPO”**

Realizado por el alumno
SANTIAGO DAVID ANDRADE YÁNEZ
como requisito para la obtención del título de
INGENIERO DE SISTEMAS EN TELECOMUNICACIONES
ha sido dirigido por el profesor
INGENIERO WILMER LOPEZ
quien considera que constituye un trabajo original de su autor.

.....
Ing. Wilmer López
Director

Los profesores informantes
Ing, Viviana Guerrón
Ing. Verónica Rodríguez
Después de revisar el trabajo escrito presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador.

.....
Ing. Viviana Guerrón

.....
Ing. Verónica Rodríguez

Quito, a 31 de Junio de 2011

DEDICATORIA

A mis padres, que con su apoyo y ejemplos de superación, me hicieron salir adelante y alcanzar esta meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos de mayor dificultad en mi carrera y gracias a ellos tengo el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

A mi hija y a mi esposa, son mi alegría y por quienes lucho incansablemente para seguir creciendo y alcanzando metas y logros.

A mi hermano, tíos, primos, abuelos y amigos, que me han inculcado a ser mejor cada día, y palabras no bastarían para agradecer los consejos y apoyo incondicional en momentos difíciles.

A todos, mil gracias.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente desarrollo del trabajo trata sobre el Diseño de un Telecentro Comunitario para una localidad rural ubicada en la amazonia, provincia del Napo. El contenido ha sido realizado en cuatro capítulos fundamentales más uno de conclusiones y recomendaciones.

En el capítulo I se definen los objetivos general y específicos, se hace una introducción a las tecnologías de la información y comunicación, tipos de telecentros, recursos de conectividad, tecnológicos y se plantea la delimitación del tema.

En el capítulo II, se hace un diagnóstico del sitio del proyecto identificando la ubicación geográfica, aspectos demográficos, aspectos socioeconómicos, disponibilidad de servicios básicos, determinación de la demanda y oferta actual; y limitaciones de desarrollo de la comunidad.

El capítulo III contempla el diseño de un telecentro sobre el análisis de los resultados de la situación actual o línea de base, proyección de la demanda y oferta, la definición de los requerimientos del telecentro como equipos, diseño de red interna y dimensionamiento del canal.

El capítulo IV se realiza un análisis de las inversiones requeridas para la implementación, los costos operativos correspondiente a gastos e ingresos y los resultados de sostenibilidad, de igual manera se hace mención al financiamiento y al cronograma de implementación del telecentro.

En el capítulo V se emiten las conclusiones y recomendaciones, luego del resultado del trabajo realizado en los capítulos anteriores.

Finalmente es necesario señalar que al trabajo realizado se anexa la encuesta realizada a la comunidad, proformas de equipos, manuales de especificaciones técnicas y comerciales.

ABSTRACT

The current paper is about the design of a Community Telecentre for a rural community located in the Amazon region in Napo Province. The content has been treated in four fundamental chapters, plus conclusions and recommendations.

Chapter I defines general and specific objectives, there is an introduction to information and communication technologies, types of Telecentre, connectivity, technologic resources, and the reach of the topic is set.

Chapter II contains a diagnosis of the project site, by identifying the geographic location, demographic and socio-economic aspects, availability of basic services, determination of the current demand and offer, and limitations for the community development.

Chapter III comprehends design of a Telecentre on the analysis of results of current situation or baseline, demand and offer projection, definition of requirements for the Telecentre regarding equipment, internal network design and weighting of the channel.

Chapter IV analyzes investments required for the implementation, operating, expenses and incomes as well as sustainability results. Financing and timetable for the implementation of the Telecentre is also mentioned.

Chapter V contains conclusions and recommendations, after obtaining the result of the work conducted in the former chapters.

At the end, it should be stated that the survey conducted in the community is attached to the work completed, pro-forma for equipment, and manuals with technical and commercial specifications.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	1
DECLARACIÓN JURAMENTADA.....	iii
DECLARATORIA	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN EJECUTIVO	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	viii
 CAPÍTULO I	 2
DISEÑO CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	2
 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	 2
1.2 DEFINICIÓN DEL TEMA	3
1.3 OBJETIVOS	3
1.3.1 Objetivo General	3
1.3.2. Objetivos específicos.....	3
1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	4
1.5 MARCO TEÓRICO	5
1.5.1 Introducción.....	8
1.5.2 Tecnologías de la información y comunicación	9
1.5.2.1 Características.....	9
1.5.3 Telecentro	10
1.5.3.1 Componentes del telecentro.....	11
1.5.3.2 Tipos de telecentros	13
1.5.3.2.1 Telecentro Comercial	13
1.5.3.2.2 Telecentro en franquicia	14
1.5.3.2.3 Telecentro Universitario	14
1.5.3.2.4 Telecentro Escolar	14
1.5.3.2.5 Telecentro auspiciado por ONG's	15
1.5.3.2.6 Telecentro Municipal.....	15
1.5.3.2.7 Telecentro Comunitario.....	15

1.5.4 Recursos de conectividad	16
1.5.4.1 Internet.....	16
1.5.4.1.1 Breve Historia del Internet	17
1.5.4.1.2 Servicios del Internet.....	18
1.5.4.2 Tecnologías de acceso a Internet.....	20
1.5.4.2.1 Red Telefónica Conmutada (DIAL UP o RTC)	21
1.5.4.2.2 Red Digital de Servicios Integrados (RDSI)	22
1.5.4.2.3 Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL).....	25
1.5.4.2.4 Internet Cable	27
1.5.4.2.5 Internet Vía Satélite	27
1.5.4.2.6 Internet en Teléfonos celulares digitales	29
1.5.4.2.7 LMDS	30
1.5.5 Redes satelitales.....	32
1.5.5.1 Características de las redes satelitales	32
1.5.5.2 Tipos de Satélites.....	33
1.5.5.3 Arquitectura de la red	34
1.5.5.4 Elementos de las redes satelitales.....	37
1.5.6 Recursos tecnológicos para telecentros	39
1.5.6.1 Hardware	39
1.5.6.1.1 Sistema telefónico	40
1.5.6.2 Sistema informático.....	41
1.5.6.2 Software.....	45
1.5.6.2.1 Software para Telecentros	46
1.6 DELIMITACIÓN DEL TEMA	47
1.7 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	47
CAPÍTULO II	50
ASPECTOS GENERALES DEL LUGAR DEL PROYECTO	50
2.1 ANTECEDENTES	50
2.1.1 Ubicación del proyecto	53
2.1.2 Aspectos demográficos	54
2.1.3 Aspectos socio-económicos	55
2.1.4 Aspectos sobre servicios básicos existentes	56

2.1.4.1 Salud	57
2.1.4.2 Educación	57
2.1.4.3 Agua potable y alcantarillado	59
2.1.4.4 Vialidad y transporte	59
2.1.4.5 Telefonía y comunicaciones	59
2.1.4.6 Electricidad.....	60
2.2 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	60
2.2.1 Demanda actual.....	61
2.2.2 Oferta actual	62
2.3 LIMITACIONES DE DESARROLLO	62
2.3.1 Desarrollo doméstico	62
2.3.2 Desarrollo productivo	63
2.3.3 Desarrollo comunitario	63
 CAPÍTULO III	 64
DISEÑO DEL TELECENTRO	64
 3.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	 64
3.2 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA	64
3.3 PROYECCIÓN DE LA OFERTA	66
3.4 REQUERIMIENTOS DEL TELECENTRO	66
3.4.1 Internet.....	67
3.4.1.1 Servicios del Telecentro con Internet.....	67
3.5 INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA Y FÍSICA DEL TELECENTRO	69
3.5.1 Distribución física de la infraestructura.....	69
3.5.2 Detalle de ubicación de los equipos - dimensiones	71
3.6 ELEMENTOS Y EQUIPOS PARA CUBRIR CON LOS SERVICIOS	79
3.6.1 Características principales de los equipos	80
3.7 DISEÑO DE LA RED INTERNA	81
3.7.1 Dimensionamiento del canal de Internet.....	90
3.8 Administración de red	92
3.8.1. Sistema Operativo	92
3.8.1.1. Parámetros de Instalación.....	92

3.8.2. Proxy.....	93
3.8 SISTEMA SATELITAL	101
CAPÍTULO IV	104
MARCO ADMINISTRATIVO	104
4.1 INVERSIONES REQUERIDAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN.....	104
4.2 COSTOS DE OPERACIONES	107
4.3 INGRESOS PREVISTOS	107
4.3.1 Precios del servicio.....	108
4.3.2 Capacidad instalada y utilizada	108
4.3.3 Ingresos estimados.....	109
4.4 RESULTADOS DE SOSTENIBILIDAD.....	110
4.5 FINANCIAMIENTO	110
4.6 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN.....	111
CAPÍTULO V	113
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	113
5.1 CONCLUSIONES.....	113
5.2 RECOMENDACIONES	115
ANEXOS.....	118

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Habitantes por grupos de edad y sexo Comunidad Cuzchicta	54
Tabla 2: Población alfabetizada y no alfabetizada	58
Tabla 3: Demanda de usuarios	65
Tabla 4: Ancho de Banda Requerido por Skype	69
Tabla 5: Detalle, valoración y requerimiento del cableado	73
Tabla 6: Detalle, valoración y requerimiento del cableado 2	74
Tabla 7: Medidas de la antena - modem.....	75
Tabla 8: Medidas del monitor - servidor	76
Tabla 9: Medidas canaleta grande	76
Tabla 10: Medidas canaleta pequeña.....	76
Tabla 11: Requerimientos para el telecentro	78
Tabla 12: Direccionamiento IP	90
Tabla 13: Dimensionamiento del canal	91
Tabla 14: Inversiones requeridas.....	105
Tabla 15: Depreciaciones	106
Tabla 16: Costos operaciones	107
Tabla 17: Precios del servicio.....	108
Tabla 18: Capacidad instalada y utilizada	108
Tabla 19: Ingresos estimados	109

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Generalidades de un telecentro	12
Gráfico 2: Tipos de tecnología para redes de acceso.....	21
Gráfico 3: Red Telefónica Conmutada (DIAL UP o RTC).....	22
Gráfico 4: Red Digital de Servicios Integrados (RDSI)	23
Gráfico 5: División de la línea telefónica.....	24
Gráfico 6: Banda de frecuencias ADSL	25
Gráfico 7: Esquema de conexión ADSL	26
Gráfico 8: Conexión Internet vía satélite.....	29
Gráfico 9: Conexión bluetooth portatil – móvil	30
Gráfico 10: Red unidireccional.....	34
Gráfico 11: Arquitectura de Red satélite Híbrida.....	35
Gráfico 12: Arquitectura red bidireccional.....	36
Gráfico 13: Mapa del Ecuador dividido por regiones	50
Gráfico 14: Mapa del Ecuador dividido zonas de planificación	51
Gráfico 15: Zonas de cobertura telefónica en el Ecuador	52
Gráfico 16: Mapa de ubicación del proyecto.....	53
Gráfico 17: Población alfabetizada y no alfabetizada	58
Gráfico 18: Porcentaje de la demanda.....	65
Gráfico 19: Plano de distribución de instalaciones	70
Gráfico 20: Ubicación de los equipos.....	71
Gráfico 21: Disposición de equipos (vista frontal).....	72
Gráfico 22: Cableado y canaletas switch - computador	73
Gráfico 23: Cableado servidor, switch, modem, VoIP.....	74
Gráfico 24: Cableado vista frontal.....	75
Gráfico 25: Detalle, valoración y requerimiento del cableado 3	75
Gráfico 26: DIAGRAMA DE RED DEL TELECENTRO	82
Gráfico 27: Características cableado RJ-45.....	84
Gráfico 28: Cableado Vertical.....	85
Gráfico 29: Área de trabajo	86
Gráfico 30: Configuración de Mozilla Firefox para.....	100
Gráfico 31: Sistema VSAT.....	101

Gráfico 32: Modem Sistema VSAT	103
Gráfico 33: Cronograma de implementación del Telecentro	112

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Fotos de la Comunidad.....	118
Anexo 2: Encuesta socio – económica de la comunidad de Cruzchicta.....	121
Anexo 3: Proforma enviada por la empresa GO-TO	126
Anexo 4: Nera SatLink 1000	127
Anexo 5: Skystar™ 360E	132

CAPÍTULO I

DISEÑO CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La comunidad de Cruzchicta, ubicada en la parroquia de Chontapunta, Cantón Tena, provincia de Napo, región amazónica del Ecuador, se encuentra poblada por personas que se dedican a sobrevivir de su principal actividad que es la agricultura y en menor escala a la pesca y artesanía, constituyéndose estas labores en sus únicas fuentes de ingresos y sustento.

La población entre otras carencias, se caracteriza por tener un acceso limitado a los servicios básicos, entre ellos las telecomunicaciones.

La limitación de este servicio, no les ha permitido la incorporación a la sociedad de la información, situación que ha coadyuvado a detener su desarrollo precarizando su calidad de vida.

Varios son los factores que no han permitido el acceso a este servicio:

La alta dispersión de la población y baja demanda de estos recursos, sus altos costos; la dificultad para establecer mecanismos sustentables que aseguren la operación y mantenimiento de los sistemas, especialmente aquellos no conectados a la red nacional; y la falta de mecanismos de comunicación, consulta y asistencia técnica para fomentar la participación activa y conjunta de los sectores involucrados.

1.2 DEFINICIÓN DEL TEMA

“Diseño de un telecentro comunitario para la comunidad de Cruzchicta, ubicada en la parroquia Chontapunta, provincia de Napo.”

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

- Desarrollar una propuesta de conectividad y comunicaciones, mediante el diseño de un telecentro comunitario con acceso satelital con tecnología VSAT, para que este servicio sirva como insumo para el desarrollo de actividades de la comunidad de Cruzchicta y contribuya a mejorar su calidad de vida.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del lugar del proyecto, mediante el levantamiento de la información correspondiente a su ubicación, aspectos socio-económicos, servicios básicos existentes.
- Diseñar para el área del proyecto, un telecentro de acuerdo a la realidad socio-económica de la comunidad, sobre la base de los requerimientos de la demanda y disponibilidad de la oferta, para que la población tenga acceso a Internet de banda ancha. A futuro se podrían impulsar los servicios de telesalud, teleeducación, y comercialización de productos, con la intervención de las entidades que tienen competencias sobre los mismos.
- Dimensionar la capacidad del canal de comunicaciones y definir los requerimientos técnicos para el enlace Satelital.

- Realizar el estudio de costos, para determinar el monto de inversión necesario para cada uno de los componentes del telecentro, así como de los costos operativos y de mantenimiento, considerando además el plan de administración y gestión del servicio.

1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La propuesta del Proyecto de Conectividad y Comunicaciones mediante un telecentro para la comunidad de Cruzchicta, se realiza con el propósito de que la población tenga la oportunidad de acceder a servicios de Internet, ya que en la actualidad no lo disponen; serían innumerables los beneficios que trae la instalación de un Telecentro, podría ser equivalente a preguntarse cuáles son los beneficios de una biblioteca o una oficina de correo, situación que obtenerla ayudaría a impulsar su desarrollo y mejorar la calidad de vida.

Desde el momento que se da respuesta a lo que hoy se considera un derecho, que es el acceso universal a la red Internet y sus contenidos, es decir a ampliar el conocimiento y la información, su instalación es beneficiosa, en tanto esté puesta al servicio de la comunidad, ya que permite tener la oportunidad a participar y no solo a estar informados en varios aspectos como los productivos, educativos y de salud.

La propuesta contempla realizar un previo análisis de las características socio-económicas de la comunidad que se beneficiaría del proyecto.

En la parte profesional, esta propuesta pondrá en manifiesto los conocimientos adquiridos durante la carrera y se espera además motivar con esto, para que los diferentes actores de desarrollo participen en procesos similares, con el propósito de llegar a una cobertura mayor de conectividad y comunicaciones en el sector rural en los próximos años.

Por lo tanto, se considera necesario proponer este proyecto para conectividad rural, el mismo que es motivo del presente trabajo, como una alternativa para el desarrollo de la comunidad de Cruzchicta, en el que se prevé realizar el diseño de un modelo de telecentro comunitario, que permita tener acceso a la conexión de Internet, mediante una solución satelital utilizando la tecnología VSAT (Very Small Aperture Terminal), para que los habitantes de dicha zona tengan mayores oportunidades de progreso.

1.5 MARCO TEÓRICO

En la revisión de la información y bibliografía disponibles, se han encontrado varios criterios de tipo legal y técnico, relacionados con el **“DISEÑO DE UN TELECENTRO COMUNITARIO PARA LA COMUNIDAD CRUZCHICTA, UBICADA EN LA PARROQUIA CHONTAPUNTA, PROVINCIA DE NAPO”**.

Marco Legal

Conforme a lo previsto en la Ley Reformativa a la Ley Especial de Telecomunicaciones, publicada en el Registro Oficial 770 de 30 de agosto de 1995, el CONATEL es el órgano encargado de dictar las políticas de Estado con relación a las telecomunicaciones y como tal le corresponde administrar y regular los servicios de telecomunicaciones en el Ecuador.

La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, SENATEL, es la entidad responsable de la ejecución de las políticas que determine el CONATEL. Mediante Resolución No.380-17-CONATEL-2000, el Consejo Nacional de Telecomunicaciones, CONATEL, resolvió impulsar la promoción de la red de Internet como herramientas para el desarrollo cultural, social, político y económico del país.

Mediante Resolución 511-20-CONATEL-2003 del 12 de agosto de 2003, el CONATEL aprueba el Plan de Servicio Universal y encarga a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones la coordinación de la ejecución, seguimiento y actualización de los

programas y proyectos establecidos en el Plan, a través del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones en Áreas Rurales y Urbano Marginales, FODETEL.

El Reglamento para otorgar concesiones de los servicios de telecomunicaciones que se brindan en régimen de libre competencia, publicado en el suplemento del Registro Oficial número 168 del 21 de septiembre del 2000, contiene las disposiciones necesarias para la creación del Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en áreas rurales y urbano marginales, el que tiene como destino exclusivo el desarrollo de los servicios de telecomunicaciones para la prestación del servicio universal, teniendo como fines y objetivos los siguientes:

1. Financiar programas y proyectos destinados a instaurar o mejorar el acceso a los servicios de telecomunicaciones de los habitantes de las áreas rurales y urbano-marginales, que forman parte del Plan de Servicio Universal; así como estudios, seguimiento, supervisión y fiscalización de estos programas y proyectos.
2. Incrementar el acceso de la población en áreas rurales y urbano marginales a los servicios de telecomunicaciones, con miras a la universalización en la prestación de estos servicios para favorecer la integración nacional, mejorar el acceso de la población al conocimiento y la información, coadyuvar con la prestación de los servicios de educación, salud, y emergencias, así como ampliar las facilidades para el comercio y la producción.
3. Atender, prioritariamente, las áreas rurales y urbano-marginales que no se encuentren servidas o tengan un bajo índice de penetración de servicios de telecomunicaciones.
4. Promover la participación del sector privado en la ejecución de sus programas y proyectos.

Conforme lo establece el Art. 19 del Reglamento del FODETEL, en áreas rurales y urbano-marginales, podrá elaborar sus programas y proyectos en virtud de las iniciativas de los gobiernos seccionales, organismos no gubernamentales, solicitudes de grupos sociales e inversionistas y otros sectores que demuestren interés en tales programas y proyectos.

La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, SENATEL, es la entidad responsable de la ejecución de las políticas que determine el CONATEL.

El artículo 315 de la Constitución Política de la República, señala que el Estado constituirá empresas públicas para la gestión de sectores estratégicos, la prestación de servicios públicos, el aprovechamiento sustentable de recursos naturales o de bienes públicos y el desarrollo de otras actividades económicas.

Las empresas públicas estarán bajo la regulación y el control específico de los organismos pertinentes, de acuerdo con la ley; funcionarán como sociedades de derecho público, con personalidad jurídica, autonomía financiera, económica, administrativa y de gestión, con altos parámetros de calidad y criterios empresariales, económicos, sociales y ambientales.

Referencias Técnicas

Richard Fuchs, en su tratado Telecentros, Tecnología al alcance de todos, señala que hoy en día, los organismos internacionales de desarrollo reconocen que existe una correlación entre la adopción de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación y el desarrollo económico. Por ello, es necesario considerar a los telecentros como una inversión social que abrirá la vía a una sociedad de la información que sea interactiva y no excluyente.

María Edith Arce y José Ignacio López (Managua 2003), en su texto de estudios realizados de telecentros en Nicaragua, enfocan un panorama general sobre la situación de las Tecnologías de Información y Comunicación, mismo que sirve como base para determinar qué tipos de tecnologías pueden ser utilizadas para la implementación de telecentros.

CONELEC¹ (Noviembre 2008), realiza propuestas para desarrollar a nivel de país, sistemas de comunicación y acceso a Internet, con fines educativos, de salud y de apoyo a la producción rural, incluyendo además el servicio de energía eléctrica adecuada al medio.

¹ CONELEC: Consejo Nacional de Electricidad.

CCNA1, Academia de redes CISCO (2009), contiene en su teoría: “La creación de comunidades en línea para el intercambio de ideas e información tiene el potencial de aumentar las oportunidades de productividad en todo el planeta. Debido a que Internet conecta a las personas y promueve la comunicación sin límites, presenta la plataforma donde ejecutar negocios, tratar emergencias, informar a las personas y respaldar la educación, las ciencias y el gobierno.”

La Universidad Politécnica de Valencia, en su página web, explica sobre las redes de tecnología VSAT (Very Small Aperture Terminals), necesarias para brindar conectividad en zonas rurales².

Se puede afirmar que en el Ecuador, la ejecución de proyectos de conectividad rural, no ha tenido un desarrollo sostenido, sobre todo en los sectores de la población que se encuentran muy alejados de los centros urbanos, que consideren y faciliten la elección de las tecnologías más apropiadas y a su vez tomen en cuenta la participación de los futuros beneficiarios, antes de desarrollo, empresas telefónicas; y, que de forma sencilla permita a estos tomar la mejor decisión.

1.5.1 Introducción

La tecnología desde sus inicios ha desempeñado un rol muy importante en la vida de las personas y de las sociedades, pues ha permitido llegar a un alto desarrollo social, económico y cultural; en la actualidad la población se encuentra en un momento determinante en cuanto al uso de la tecnología, a finales del siglo XX, gracias a los avances logrados particularmente por las TICs y la globalización del Internet, han hecho que hoy en día se esté en medio de una revolución tecnológica que en siglos pasados jamás se habría imaginado. A nivel mundial es común la presencia de las nuevas TICs³.

²http://www.upv.es/satelite/trabajos/pract_4/vsat_hpg.htm.

³ TIC: Tecnologías de la información y comunicación.

1.5.2 Tecnologías de la información y comunicación

Las tecnologías de la información y comunicación han permitido llevar la globalidad al mundo de la comunicación, facilitando la interconexión entre las personas e instituciones a nivel mundial, y eliminando barreras temporales y espaciales.

Se denominan tecnologías de la información y la comunicación (TICs) al conjunto de servicios, redes, software y dispositivos que tienen como fin mejorar la calidad de vida de las personas dentro de un entorno, y que se integran a un sistema de información interconectado y complementario⁴.

Las TICs incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.

1.5.2.1 Características⁵

Existen 4 características principales de las tecnologías de la información y comunicación, las mismas que se resume a continuación:

- **Inmaterialidad (Posibilidad de digitalización).** Mediante la digitalización es posible almacenar grandes cantidades de información, en dispositivos físicos de pequeño tamaño (discos, CD, memorias USB, etc.). A su vez los usuarios pueden acceder a información ubicada en dispositivos electrónicos lejanos, que se transmite utilizando las redes de comunicación, de una forma transparente e inmaterial.
- **Instantaneidad.** Se puede transmitir la información instantáneamente a lugares muy alejados físicamente, mediante las denominadas "autopistas de la

⁴Duart, J. y Sangrà, A., 2000, **Aprender en la virtualidad.**

⁵Vittadini, N. *Las nuevas tecnologías de comunicación*, Paidós Barcelona.

información". Se han acuñado términos como ciberespacio, para definir el espacio virtual, no real, en el que se sitúa la información, adquiriendo el grado de inmediatez e inmaterialidad.

- **Aplicaciones Multimedia.** Las aplicaciones o programas multimedia han sido desarrollados como una interfaz amigable y sencilla de comunicación, para facilitar el acceso a las TICs de todos los usuarios.
- **La interactividad.** Una de las características más importantes de estos entornos, que a través del uso de un ordenador interconectado mediante redes digitales de comunicación, proporciona una comunicación bidireccional (sincrónica y asincrónica), persona- persona y persona- grupo; conformando lo que se denomina "comunidades virtuales".
- Otra de las características más relevantes de las aplicaciones multimedia, es la posibilidad de transmitir informaciones multi- sensoriales a partir de diferentes medios (texto, imagen, sonido, animaciones, etc.), desde un modelo interactivo.

1.5.3 Telecentro

Es preciso tener en cuenta que no existe una definición exacta de lo que es un telecentro, sin embargo es necesario considerar algunas definiciones relevantes de los mismos:

Es un lugar público donde la gente puede utilizar computadoras con acceso a Internet y otras tecnologías que ayudan a recopilar información y comunicarse con otras personas, al mismo tiempo que desarrollan habilidades digitales. Cada telecentro es diferente pero todos convergen en el uso de la tecnología para el desarrollo social y comunitario, reduciendo el aislamiento, crea contactos, promueve temas relacionados a la salud, creando oportunidades económicas⁶.

⁶Tomado de: Telecentros.es. Entidad pública empresarial adscrita a la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información del Ministerio Industria, Turismo y Comercio. Gobierno de España.: visto por última vez 10 de junio de 2010.

Otro criterio lo define como:

Es un espacio físico de encuentro y comunicación, ubicado dentro de un contexto comunitario y aglutinador de iniciativas participativas para el mejoramiento de la calidad de vida de la población de la que es parte, usando las tecnologías de información y comunicación como herramientas de trabajo de vida de las comunidades⁷.

Como se puede observar, a pesar de que existen algunas variaciones en las definiciones expuestas, pero todas se orientan al mismo objetivo final disminuir la brecha que existe en el acceso a información y comunicaciones electrónicas, especialmente en zonas marginales o remotas.

Tomando en cuenta dichas definiciones se concluye que un telecentro es un espacio físico comunitario destinado principalmente al uso de las TICs, con el objetivo de romper la brecha digital que existe e influir en el desarrollo económico y social de la comunidad.

1.5.3.1 Componentes del telecentro⁸

Un telecentro está articulado y desarrollado según cuatro componentes:

a) Modelo institucional y organizacional

Define el modelo de red, en caso de pertenecer a una red de telecentros, el modelo de sostenibilidad financiera o modelo económico, los socios y alianzas que participan y aportan capacidad y recursos al telecentro, y el equipo humano que está al frente de la gestión y operación del telecentro.

⁷Tomado de: Somos Telecentros (<http://www.tele-centros.org>), visto por última vez: 10 de junio de 2010.

⁸Administración de un telecentro: Manual del estudiante / Paola Bazán; Coordinación Karim Cruzado, Rolando Pacheco, Alejandra Visscher. Lima: Soluciones Prácticas-ITDG, 2009.

b) Procesos de negocio

Definen las actividades para gestionar, operar y mantener el telecentro.

c) Desarrollo y oferta de contenidos y servicios

Son la fuente de sostenibilidad del telecentro y el recurso para el desarrollo de la comunidad.

d) Infraestructura y plataforma tecnológica

Puestas a disposición de la comunidad para el acceso a los contenidos y servicios del telecentro.

Gráfico 1: Generalidades de un telecentro⁹



⁹Fuente: <http://www.telecentros.org.co>

1.5.3.2 Tipos de telecentros

Dependiendo de su ubicación y finalidad existen telecentros que brindan sus servicios al público en general o a un público objetivo específico como por ejemplo: estudiantes, microempresarios, discapacitados, funcionarios municipales, etc.

Muchos autores y especialistas han categorizado a los telecentros de acuerdo a diversos criterios, entre ellos de modelo económico, modelo de gestión, finalidad, público objetivo, etc. A pesar de los diferentes tipos de telecentros, todos se distinguen entre sí con relación a dos aspectos principales:

1. La forma en que se organiza la gestión del telecentro
2. Los servicios de valor agregado que se dan mediante una computadora con acceso a Internet.

La clasificación que aquí se utiliza se basa en la primera de estas características, por su incidencia cardinal en la sostenibilidad del telecentro.¹⁰ Se hace una distinción entre los siguientes tipos:

- Comercial
- En franquicia
- Universitario
- Escolar
- Auspiciado por ONGs
- Municipal
- Polivalente.

1.5.3.2.1 Telecentro Comercial

Este tipo de telecentro es un local público donde se ofrece a los clientes acceso a Internet.

¹⁰ M. Jesen y A. Esterhuysen. 2001. **Manual para los Telecentros comunitarios para propósitos múltiples.**

Para ello, el local dispone de computadoras y usualmente cobra una tarifa fija por un período determinado por el uso de dichos equipos, incluido el acceso a Internet y a diversos programas. Cuando estos centros prestan servicio de cafetería se los denomina cibercafés, los cuales están dirigidos a estratos altos de la sociedad, turistas o viajeros de negocios.

1.5.3.2.2 Telecentro en franquicia

El modelo de franquicia es muy similar al comercial, la diferencia está en que los telecentros franquiciados, aunque gestionados en la mayoría de las ocasiones por pequeños empresarios, reciben el apoyo de una empresa mayor, normalmente un operador de telecomunicaciones que coordina la instalación de los telecentros, proporciona soporte técnico y formación a los gestores y aporta una marca y un modelo de negocio probado.

El resultado es un modelo de telecentro con una gran sostenibilidad tanto económica como técnica, además, facilita la prestación de servicios de buena calidad a sus usuarios, ya que estos telecentros son obligados a cumplir con estándares de calidad, incrementando de manera notable las posibilidades de éxito del telecentro.

1.5.3.2.3 Telecentro Universitario

Es aquel que se encuentra ubicado en un establecimiento universitario y está principalmente al servicio de sus estudiantes, pero también se encuentra a disposición del público en general. Aquí se puede realizar actividades complementarias de capacitación para el público en general y estudiantil a un precio accesible, el cual le permitirá seguir operando ya que es sustentable.

1.5.3.2.4 Telecentro Escolar

Se encuentran ubicados en centros educativos, a disposición de la familia de los alumnos y la comunidad para impulsar la cooperación de estas en el proceso educativo, facilitando su comunicación y participación en los centros educativos.

Los Telecentros escolares son centros que tienen equipada alguna aula como laboratorio para sus alumnos y abren las puertas al público al finalizar la jornada escolar.

1.5.3.2.5 Telecentro auspiciado por ONG's

Este tipo de telecentros ofrecen una amplia gama de modalidades e innovaciones en cuanto a esquemas de operación y servicio. Pueden estar destinados a la comunidad o a un grupo especial de personas (organizaciones de mujeres, personas minusválidas, etc.)

La mayoría de los casos estos telecentros cobran por sus servicios, pero son exonerados de cobro cuando se realizan ciertas actividades benéficas para la comunidad.

1.5.3.2.6 Telecentro Municipal

Se caracteriza por tener financiación totalmente pública, y por tener gestión municipal, aunque en ocasiones la gestión se comparta con otras instituciones. Los servicios ofrecidos suelen ser muy variados, primando el acceso a Internet y el uso formativo y educativo de las instalaciones, contando muchas veces con una estrecha relación con colegios, institutos y otras entidades educativas.

1.5.3.2.7 Telecentro Comunitario

Los Telecentros comunitarios corresponden a una iniciativa relacionada con las organizaciones sociales, que intentan a través de éstos promover el uso de las nuevas tecnologías, dando acceso a la comunidad y ofreciendo los servicios y productos que la misma comunidad produce. Es decir, su objetivo es potenciar el desarrollo social de las comunidades. Entre los servicios se pueden incluir telefonía, acceso a Internet, sistemas de información comunitarios o capacitación y formación informática, entre otros. Casi en su mayoría, este tipo de telecentros dependen de programas de inversión de organismos multilaterales, donaciones de la empresa privada o de subvenciones públicas.

Entre sus características se puede mencionar:

- Comparten abiertamente la información de que disponen sobre su situación financiera, logros, dificultades y fracasos.
- Tienden a agruparse en asociaciones de colaboración y apoyo mutuo.
- Promueven tecnologías, sistemas de información y comunicación a bajo coste orientados a la capacidad de pago de los usuarios.
- Mantienen una estructura administrativa y de gestión bastante descentralizada y participativa, sensible a las necesidades de los usuarios.

Es por tanto un modelo de telecentro que contribuye a un desarrollo más integral de las comunidades a través de la provisión de información y del acceso a las telecomunicaciones.

Análisis

En el caso del presente estudio, como ha sido posible observar, el modelo de telecentro que será aplicable es el comunitario, puesto que se trata de un telecentro o centro de prestación de servicios de tecnología como Internet, telefonía y otros con un fin de apoyo a la comunidad y que la misma tenga acceso a este recurso que actualmente carece, es por ello que en base a esta conceptualización y fundamento se desarrollará posteriormente el proyecto a implantar.

1.5.4 Recursos de conectividad

1.5.4.1 Internet

El Internet es una herramienta que permitirá a la población integrarse a la sociedad a través de las computadoras que se instalarán en el telecentro.

Existen muchas definiciones de "Internet". La siguiente definición técnica fue adoptada por la Comisión de Estudio del UIT-T en la Recomendación Y.101 sobre terminología de la infraestructura mundial de la información:

"Conjunto de redes interconectadas que utilizan el protocolo Internet, que les permite funcionar como una única y gran red virtual."¹¹

Es decir, es una red integrada por un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas a nivel mundial, mediante sistemas de telecomunicaciones, a través de las cuales los usuarios se conectan a la red y comparten información.

Para que los ordenadores puedan intercambiar datos entre si es necesario que exista un lenguaje de comunicación en común o protocolo, se ha establecido que en Internet la información debe ser transmitida mediante la suite de protocolos TCP/IP.

1.5.4.1.1 Breve Historia del Internet

Aunque se pueda pensar que Internet es algo que ha surgido en estos últimos tiempos, no es así. Internet lleva con nosotros varias décadas. Los inicios de Internet se remontan a los años 60, en plena guerra fría, donde Estados Unidos crea una red exclusivamente militar, con el objetivo de tener acceso a la información militar desde cualquier punto del país. Esta red se creó en 1969 y se llamó ARPANET¹².

En principio la red contaba con 4 computadores distribuidos entre distintas universidades del país. Dos años después ya contaba con unos 40 computadores conectados. Tanto fue el crecimiento de la red que su sistema de comunicación se quedó obsoleto. En este punto dos investigadores crearon el Protocolo TCP/IP, que se convirtió en el estándar de comunicaciones dentro de las redes informáticas (actualmente seguimos utilizando dicho protocolo).

¹¹ Unión Internacional de Telecomunicaciones. 2005, **Manual sobre redes basadas en el Protocolo Internet y asuntos conexos.**

¹² ARPANET: Advance Research Projects Agency

ARPANET siguió creciendo y abriéndose al mundo; y cualquier persona con fines académicos o de investigación podía tener acceso a la red. Las funciones militares se desligaron de ARPANET y fueron a parar a MILNET, una nueva red creada por los Estados Unidos.

La NSF (National Science Foundation) crea su propia red informática llamada NSFNET, que más tarde absorbe a ARPANET, creando así una gran red con propósitos científicos y académicos. El desarrollo de las redes fue abismal y se crearon nuevas redes de libre acceso que más tarde se unen a NSFNET, formando el embrión de lo que hoy conocemos como INTERNET. El desarrollo de NSFNET fue tal que hacia el año 1990 ya contaba con alrededor de 100.000 servidores.

El CERN (Centro Europeo de Investigación de Partículas) crea las páginas web con el objetivo de comunicarse con otros científicos europeos.

En 1993 un estudiante norteamericano escribió el código del primer explorador web (Mosaic) que se distribuía de forma gratuita por la red y permitía tener acceso a gráficos y documentos de texto dentro de Internet. Esto supuso una auténtica revolución y a partir de ese momento Internet no ha parado de crecer. En el año 1996 existían cerca de 90.000 sitios web.

Actualmente es casi imposible calcular los sitios web que existen y los servidores atados a las más de 100.000 redes repartidas por casi todos los países a las que tenemos acceso y disponen de un sinnúmero de servicios telemáticos.

1.5.4.1.2 Servicios del Internet

Se debe tener en cuenta que el Internet desde sus inicios se utilizaba de varias formas y para varios propósitos, que en su gran mayoría tienen que ver con tareas de información y comunicación; cada una de estas tareas es lo que llamamos servicios y se encuentran actualmente estandarizados para su utilización.

Entre los servicios más comunes hoy en día están la navegación web (www), el correo electrónico (e-mail), la mensajería instantánea (chat), FTP, voz sobre IP (VoIP), videoconferencia, grupos de noticias, redes sociales, servicios bancarios entre otros, que se pueden obtener directamente de Internet; y existen también otros servicios más especializados como son la telemedicina, la teleducación o educación a distancia y el teletrabajo, pero que no se enmarcan en el ámbito de esta tesis, puesto que se requiere a más de los elementos tecnológicos otros adicionales como son: convenios con empresas, ya sean estas públicas o privadas; implementación de una infraestructura adecuada para cada servicio especializado que se requiera prestar, etc.

Los servicios principales de Internet que estarán disponibles en la fase inicial del telecentro se describen a continuación:

- **Navegación web.** La navegación se dará a través de programa seleccionado, como Internet explorer o Mozilla Firefox (gratuito), que permite ver la información que contienen las páginas web, tanto alojadas en un servidor dentro de la World Wide Web o en un servidor local. El navegador interpreta el código, HTML¹³ en el que está escrita la página y la presenta de manera entendible para el usuario y permite su navegación hacia otros lugares de la red mediante enlaces.
- **Correo electrónico.** El correo electrónico es un servicio de la red específicamente de la World Wide Web que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes y archivos mediante sistema de comunicación electrónico, los usuarios que deseen tener una cuenta de correo electrónico, deben acceder a la página web del proveedor del servicio.
- **Mensajería o Chat.** El chat es la comunicación escrita realizada a través de Internet de manera instantánea entre dos o más personas. Usualmente el chat tiene un flujo de información mínima, lo cual afecta de manera insignificante al ancho de banda. Los programas para este servicio se obtienen de forma gratuita en el Internet, entre los cuales está el messenger.

¹³**HyperTextMarkupLanguage** (Lenguaje de Marcado de Hipertexto), es el lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas web.

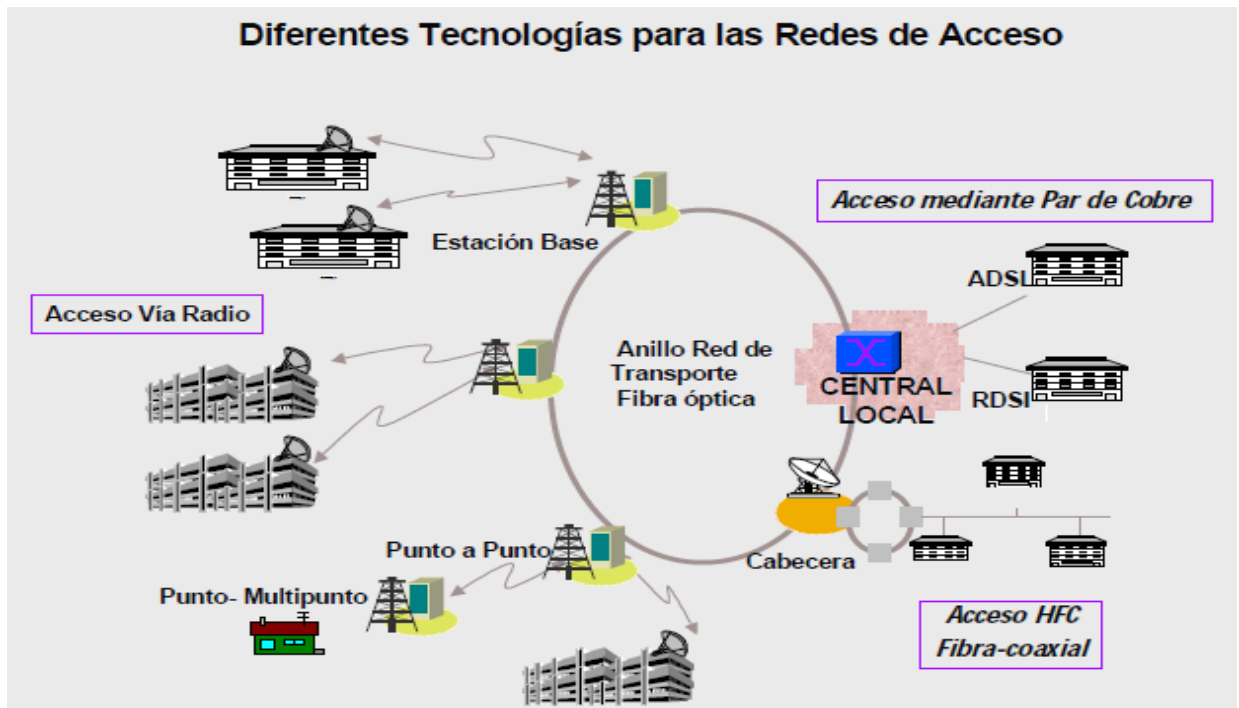
- **VoIP.** La voz sobre IP o VoIP es un grupo de recursos que hacen posible que la señal de voz viaje a través de Internet utilizando un protocolo de Internet. Esto significa que se envía la señal de voz en forma digital, en paquetes de datos, en lugar de enviarla en forma analógica a través de circuitos utilizables sólo por telefonía convencional como las redes PSTN (sigla de PublicSwitchedTelephone Network, Red Telefónica Pública Conmutada).
- **Videoconferencia.** Videoconferencia es la comunicación simultánea bidireccional de audio y vídeo en tiempo real, que permite mantener comunicación con personas situadas en lugares alejados de forma interactiva a través del Internet. La video conferencia utilizarán algunas personas de manera permanente para comunicarse con sus familiares o alguna reunión eventual de otra índole. Usualmente se utilizará con programas conocidos como Windows Live, skype.

1.5.4.2 Tecnologías de acceso a Internet

Las formas de acceso a la red de redes, marcan diferencias significativas a la hora de navegar por la web. Muchas veces se puede ver limitado, al acceder a Internet, por el tipo de conexión del que se dispone, y es probable que queden muchos sitios sin ser vistos, debido al tiempo que demanda "bajar" determinado tipo de contenidos, como es el caso del video o audio, los cuales se necesitan una buena conexión para ser visitados.

Según Pareja et al (2002) existen distintas tecnologías de acceso a Internet, y cada una de ellas tiene características definidas; de acuerdo a la forma en que se conectan a la red los usuarios, y al ancho de banda disponible para la transmisión de información, a continuación se describe cada una de ellas:

Gráfico 2: Tipos de tecnología para redes de acceso¹⁴



1.5.4.2.1 Red Telefónica Conmutada (DIAL UP o RTC)

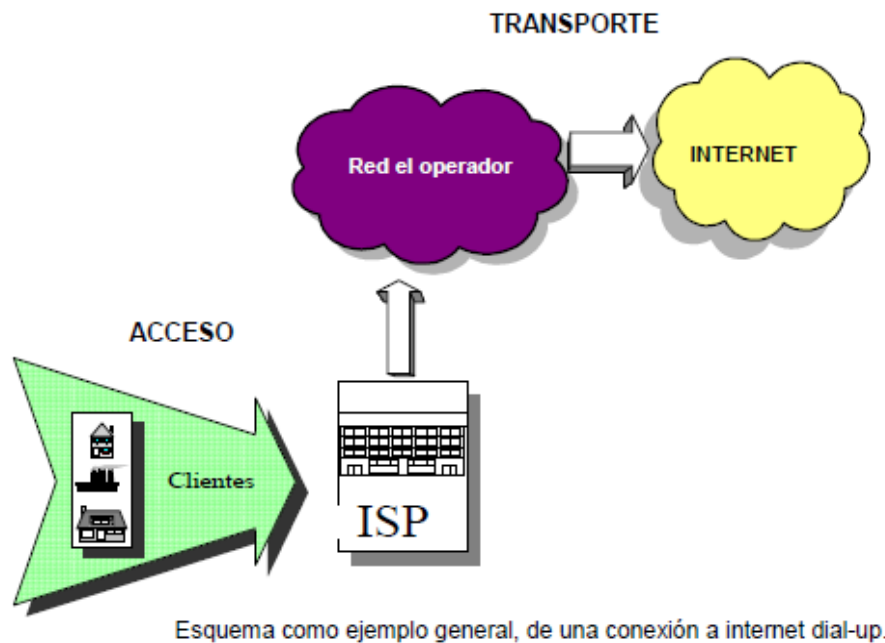
La Red Telefónica Conmutada (RTC), también llamada Red Telefónica Básica (RTB) es la red original de Internet, y, cuyo acceso se logra a través de un módem analógico que se conecta a la línea telefónica domiciliaria. A este tipo de comunicación se la denomina analógica. La señal del ordenador, que es digital, se convierte en analógica a través del módem y se transmite por la línea telefónica. Es la red de menor velocidad y calidad. Con ella se pueden alcanzar velocidades promedios de 56,6 Kbps, en el sentido de recepción del usuario, mientras que para el envío de datos por parte del mismo es mucho menor.

La conexión se establece mediante una llamada telefónica al número que le asigne su proveedor de Internet. El proceso de conexión tarda alrededor de 20 segundos para establecerse, y puesto que este tiempo es largo, se recomienda que la programación de

¹⁴ Fuente: <http://tdx.cat/bitstream/handle/10803/9156/Tavb06de23.pdf?sequence=7>

desconexión automática no sea inferior a 2 minutos. Para acceder a la Red sólo se necesita de una línea de teléfono y un módem, ya sea interno o externo.

Gráfico 3: Red Telefónica Conmutada (DIAL UP o RTC)¹⁵



Análisis

Como se puede analizar, este tipo de tecnología no es aplicable al proyecto presentado, tanto por que no existe conexión dial up en el sector así como por ser un tipo de conexión demasiado lenta y con limitaciones técnicas para la dimensión requerida.

1.5.4.2.2 Red Digital de Servicios Integrados (RDSI)

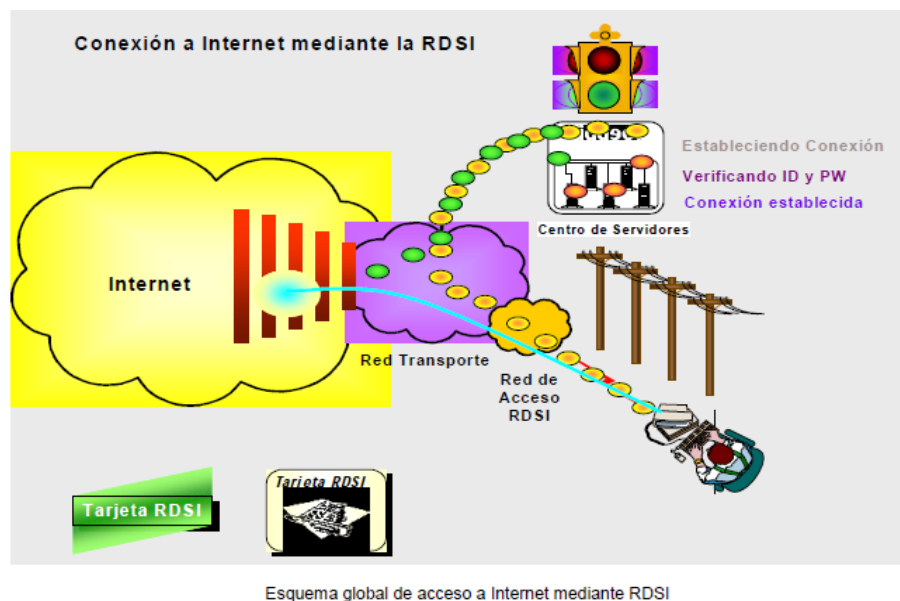
La Red Digital de Servicios Integrados (RDSI), según la definición establecida por la UIT-T (Unión Internacional de Telecomunicaciones), es una red que facilita conexiones

¹⁵ Fuente: <http://www.conelectronica.com/articulos/xdsl30.htm>

digitales extremo a extremo para proporcionar una amplia gama de servicios, y a la que los usuarios acceden a través de un conjunto definido de interfaces formalizados.

La Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) envía la información codificada digitalmente, por ello necesita un adaptador de red, módem o tarjeta RDSI que adecúa la velocidad entre la PC y la línea. Para disponer de RDSI hay que contratar un operador de telecomunicaciones para que instale esta conexión especial que, lógicamente, es más cara pero permite una velocidad de conexión digital a 64 kbit/s en ambos sentidos. Por ello se dice que es una conexión simétrica, ya que la capacidad (y velocidad) para recibir una cantidad de información determinada, es la misma que para enviarla desde el PC al servidor. (Pareja et al, 2002)

Gráfico 4: Red Digital de Servicios Integrados (RDSI)¹⁶



En instalaciones más sofisticadas este tipo de conexión da la posibilidad de poder disponer de velocidades de acceso de hasta 128 kbps, y no necesita módems sino que se realiza un enlace especial entre la empresa y las computadoras de los usuarios.

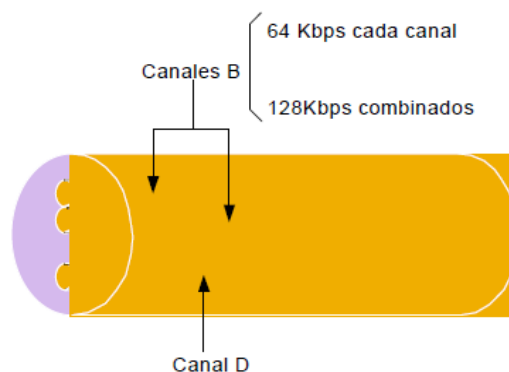
¹⁶ Fuente: <http://www.conectronica.com/articulos/xdsl30.htm>

De acuerdo a (Pareja et al, 2002), sus principales características son:

- Conectividad digital punto a punto.
- Conmutación de circuitos a 64 kbit/s.
- Uso de vías separadas para la señalización y para la transferencia de información (canal adicional a los canales de datos).

La conexión RDSI divide la línea telefónica en tres canales: dos B o portadores, por los que circula la información a la velocidad de 64 kbps, y un canal D, de 16 kbps, que sirve para gestionar la conexión. Se pueden utilizar los dos canales B de manera independiente (es posible hablar por teléfono por uno de ellos y navegar por Internet simultáneamente), o bien utilizarlos de manera conjunta, lo que proporciona una velocidad de transmisión de 128 kbps (Pareja et al, 2002).

Gráfico 5: División de la línea telefónica¹⁷



Análisis

Como se observa, este tipo de conexión no podemos usar en el proyecto, pues requiere la misma funcionalidad de Dial up, lo cual como se vio previamente no es factible en el sector.

¹⁷ Fuente: <http://www.conelectronica.com/articulos/xdsl30.htm>

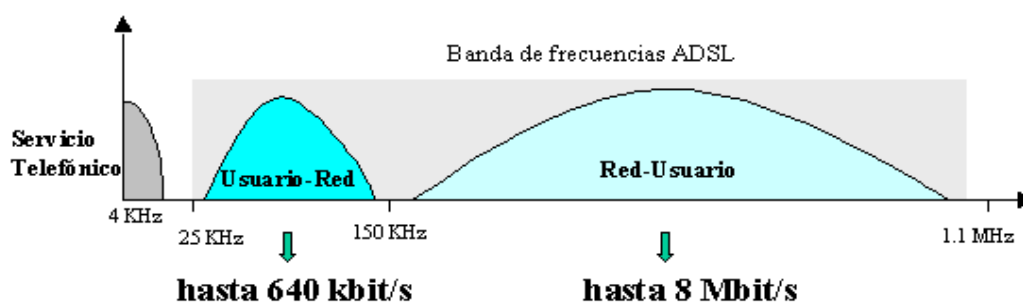
1.5.4.2.3 Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL)

ADSL (o Línea de Abonado Digital Asimétrica) es una tecnología que posee como principal ventaja la posibilidad de recibir datos a gran velocidad, utilizando los cables de la línea telefónica. Por eso se puede afirmar que el ADSL está basado en un par de cobre de la línea telefónica normal, que la convierte en una línea de alta velocidad.

En el servicio ADSL el envío y recepción de los datos se establece desde el ordenador del usuario a través de un módem ADSL. Estos datos pasan por un filtro (splitter), que permite la utilización simultánea del servicio telefónico básico (RTC) y del servicio ADSL. Es decir, el usuario puede hablar por teléfono a la vez que está navegando por Internet, para ello se establecen tres canales independientes sobre la línea telefónica estándar:

- Dos canales de alta velocidad (uno de recepción de datos y otro de envío de datos).
- Un tercer canal para la comunicación normal de voz (servicio telefónico básico)(Pareja et al, 2002).

Gráfico 6: Banda de frecuencias ADSL¹⁸



Los dos canales de datos son asimétricos, es decir, no tienen la misma velocidad de transmisión de datos. El canal de recepción de datos tiene mayor velocidad que el canal de envío de datos. Esta asimetría, característica de ADSL, permite alcanzar mayores velocidades en el sentido red - usuario, lo cual se adapta perfectamente a los servicios de

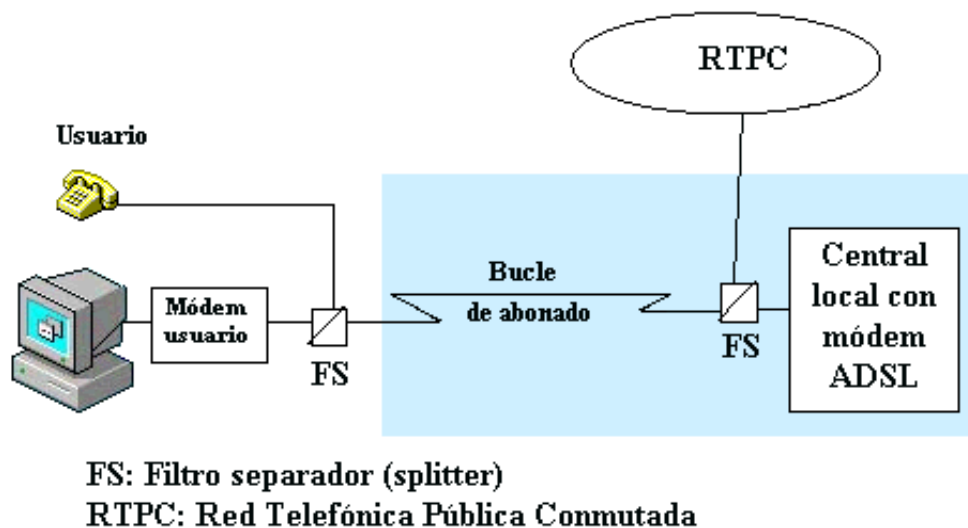
¹⁸ Fuente: <http://www.conectronica.com/articulos/xdsl30.htm>

acceso a información en los que normalmente, el volumen de información recibido es mucho mayor que el enviado.

El sistema ADSL permite velocidades de hasta 8 Mbps en el sentido red- usuario y de hasta 1 Mbps en el sentido usuario - red. La velocidad de transmisión también depende de la distancia del módem a la centralita, de forma que si la distancia es mayor de 3 Kilómetros se pierde parte de la calidad y la tasa de transferencia empieza a bajar.

Un esquema de conexión ADSL podría ser:

Gráfico 7: Esquema de conexión ADSL¹⁹



Análisis

Nuevamente este caso no es factible, pues parte del mismo requerimiento telefónico, el cual no existe en el sector.

¹⁹ Fuente: <http://www.slideshare.net/jljimen/tecnologias-para-acceder-a-internet>

1.5.4.2.4 Internet Cable

Se accede a través de un módem especial conectado a una línea de cable de televisión. El denominado "cable módem" es capaz de conseguir tasas elevadas de transmisión pero utilizando una tecnología completamente distinta. En lugar de establecer una conexión directa, o punto a punto, con el proveedor de acceso, se utilizan conexiones multipunto, en las cuales muchos usuarios comparten el mismo cable.(Pareja et al, 2002).

De acuerdo a Tanenbaum S. (2003), las principales características de esta tecnología son:

- Cada nodo (punto de conexión a la Red) puede dar servicio a entre 500 y 2000 usuarios.
- La calidad óptima de conexión depende de la distancia entre el nodo y el usuario, esta no puede superar los 500 metros.
- La conexión es compartida, por lo que a medida que aumenta el número de usuarios conectados al mismo nodo, se reduce la tasa de transferencia de cada uno de ellos.
- Puede proporcionar una tasa de 30 Mbps de bajada como máximo.

Análisis

El Internet Cable no está disponible actualmente en el sector bajo ninguna operadora local, por lo cual el sistema no es aplicable o factible y aún no está previsto por las operadoras este acceso debido a su costo para penetración en el sector y el poco retorno de la inversión.

1.5.4.2.5 Internet Vía Satélite

El acceso a Internet a través de un satélite de comunicaciones, hoy en día es muy utilizado por sus ventajas muy variadas, desde el acceso a grandes bases de información, periódicos electrónicos, entretenimiento, banca electrónica, administración electrónica, compra en

línea, hasta envío de correos electrónicos, mensajería instantánea, llamadas telefónicas de bajo coste, etc., lo que cobra especial relevancia como complemento a otras alternativas de acceso (ADSL, Cable Módem, etc.). En especial, este tipo de acceso es muy adecuado para:

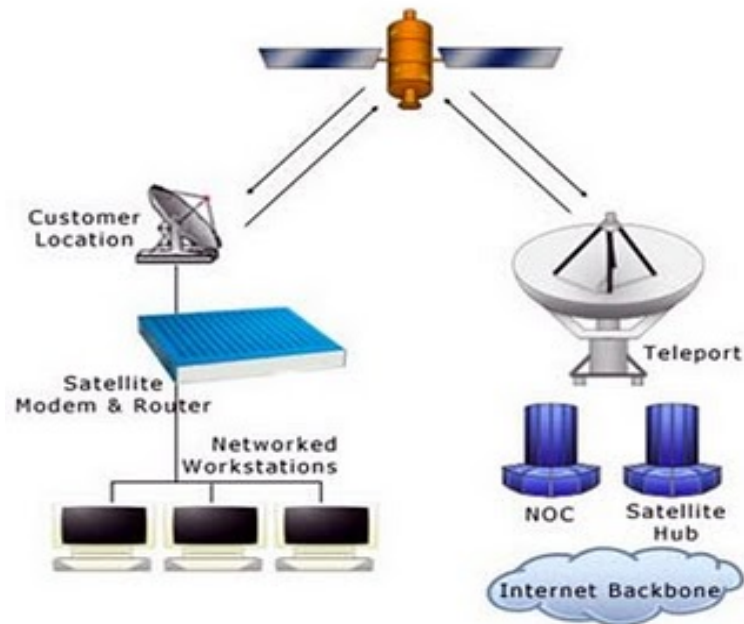
- Áreas con una baja densidad de población, en las que las soluciones terrestres no llegan porque su despliegue no es económicamente viable.
- Áreas pobladas en las que no es técnicamente viable una solución de banda ancha de tipo ADSL o de Cable Módem por distancia al proveedor o por carencia de infraestructura.
- Proporcionar los servicios de difusión (la misma información se envía a un grupo numeroso de usuarios) en banda ancha.

La tecnología satelital con VSAT (Very Small Aperture Terminal) permite el acceso completo a Internet a través de una antena satelital, con velocidades de datos que van desde los 64kbps hasta los 4Mbps de capacidad de bajada.

El cibernauta envía sus mensajes de correo electrónico y la petición de las páginas Web, que consume muy poco ancho de banda, mediante un módem tradicional, pero la recepción se produce por una parabólica, ya sean programas informáticos, vídeos o cualquier otro material que ocupe muchos megas.

La arquitectura del sistema de acceso a Internet vía satélite lo indicamos en el siguiente gráfico:

Gráfico 8: Conexión Internet vía satélite²⁰



Análisis

Finalmente este tipo de tecnología es completamente aplicable al tipo de proyecto que se va a implementar, es accesible, aunque los costos son algo elevados para el sector al que se quiere llegar, pero en definitiva es una alternativa factible que permitirá el servicio de manera confiable y de acuerdo a los requerimientos, por otra parte se ha podido investigar que existen proveedores que pueden ofrecer el servicio por lo cual es la tecnología seleccionada.

1.5.4.2.6 Internet en Teléfonos celulares digitales

Es uno de los sistemas más modernos de conexión a Internet. Como ejemplos se puede mencionar a los jóvenes quienes utilizan este tipo de conexión para comunicarse a través

²⁰ Fuente: <http://redsatel.blogspot.com/2009/07/internet-satelital.html>

de mensajes de textos que aparecen en las pantallas de sus celulares, para navegar en la web, o jugar por Internet.

Este sistema, que se lo denomina "cellularwireless" cuenta con un módem conectado al teléfono celular digital, que puede alcanzar velocidades de transferencias altas, lo que si se compara con un acceso común de Internet a través de un módem ADSL

Gráfico 9: Conexiónbluetoothportatil–móvil



Análisis

La tecnología celular no está disponible en el sector y por lo tanto no cubre los requerimientos del telecentro por lo cual no es una alternativa válida para aplicar.

1.5.4.2.7 LMDS

LMDS (Local MultipointDistributionSystem) es un sistema de comunicación de punto a multipunto que utiliza ondas radioeléctricas a altas frecuencias. Esta tecnología se basa en la conversión de las señales en ondas de radio que se transmiten por el aire.

El acrónimo LMDS es derivado de:

- **L (Local):** El área de cobertura es establecida por las características de propagación de las señales.
- **M (Multipunto):** De una estación base se emiten señales hacia varios usuarios.
- **D (Distribución):** Las señales que se emiten se distribuyen entre las categorías de voz, datos o videos
- **S (Servicio):** El servicio depende de la empresa que se suscribe a un proveedor de la tecnología (Pérez García, 2001).

El territorio a cubrir se divide en células de varios kilómetros de radio (3 – 9km. En la banda de 28 GHz, 1 – 3 Km. En la banda de 40 GHz). La antena receptora puede ser de dimensiones muy reducidas (antenas planas de 16 x 16 cm.) con capacidad de emisión en banda ancha (señal de televisión o datos a alta velocidad) o estrecha (telefonía o datos de baja velocidad). En definitiva, se trata del acceso al bucle local vía radio. (Bate R., 2002).

Esta nueva tecnología presenta una serie de ventajas, hasta ahora inalcanzables a través de las conexiones vía cable como:

- Alta capacidad de transmisión
- Despliegue e instalaciones muy rápidas
- Crecimiento inmediato
- Simplicidad en el mantenimiento
- Costos de instalación y mantenimiento de la red más bajos

Análisis

Esta tecnología se presenta aparentemente como una buena opción de aplicación para los telecentros, sin embargo una investigación más exhaustiva indica que aún la tecnología tiene algunos problemas de cobertura, de suministro permanente y sobre todo no existen proveedores locales que ofrezcan este actual servicio y por tanto se pueda garantizar la confiabilidad del mismo. Siendo así, se descarta esta tecnología a pesar de ser una posible opción.

1.5.5 Redes satelitales

Antes de definir lo que es una red satelital primero se abordará el significado de satélite. Por tanto, Duarte y Sangra (2000), lo define como: “un repetidor radioeléctrico ubicado en el espacio, que recibe señales generadas en la tierra, las amplifica y las vuelve a enviar a la tierra, ya sea al mismo punto donde se originó la señal u otro punto distinto”.

En consecuencia, las redes satelitales son: el conjunto de elementos tecnológicos que emplea un satélite como modo de transferencia de datos producidos en la tierra y llevados al espacio por medio de antenas a un satélite artificial ubicado en la órbita alrededor de la misma, que cumple la función de transmitir y/o mejorar la información producida en el planeta y enviarla al mismo punto según como sea requerido (Muñoz, 2002).

Según lo menciona Duarte y Sangra (2000), una red satelital consiste en: “un transponder (dispositivo receptor-transmisor), una estación basada en tierra que controla su funcionamiento y una red de usuario, de las estaciones terrestres, que proporciona las facilidades para transmisión y recepción del tráfico de comunicaciones, a través del sistema de satélite”.

1.5.5.1 Características de las redes satelitales

- Las transmisiones son realizadas a altas velocidades en Giga Hertz.
- Gran cobertura geográfica.
- Entrega simultánea de información a un número ilimitado de estaciones (broadcasting).
- Soportan múltiples aplicaciones (Video, Datos, Voz, localización, mediciones, etc.).
- No se ve afectado por la saturación del espectro radio- eléctrico terrestre
- Costo independiente de distancia
- Rompen las distancias y el tiempo.
- Puede ofrecer servicios con enlace regional, nacional, continental o internacional.

1.5.5.2 Tipos de Satélites²¹

Existen 3 tipos de satélites según su órbita:

GEO.- Abreviatura de **Órbita Terrestre Geosíncrona**. Los satélites GEO orbitan a 35.848 kilómetros sobre el ecuador terrestre. A esta altitud, el periodo de rotación del satélite es exactamente 24 horas y, por lo tanto, parece estar siempre sobre el mismo lugar de la superficie del planeta. La mayoría de los satélites actuales son GEO.

Los GEO precisan menos satélites para cubrir la totalidad de la superficie terrestre. Sin embargo adolecen de un retraso (latencia) de 0,24 segundos, debido a la distancia que debe recorrer la señal desde la tierra al satélite y del satélite a la tierra. Así mismo, los GEO necesitan obtener unas posiciones orbitales específicas alrededor del ecuador para mantenerse lo suficientemente alejados unos de otros (unos 1.600 kilómetros o dos grados). La ITU y la FCC (en los Estados Unidos) administran estas posiciones.

MEO.- Los satélites de **órbita terrestre media** se encuentran a una altura de entre 10.075 y 20.150 kilómetros. A diferencia de los GEO, su posición relativa respecto a la superficie no es fija. Al estar a una altitud menor, se necesita un número mayor de satélites para obtener cobertura mundial, pero la latencia se reduce substancialmente. En la actualidad no existen muchos satélites MEO, y se utilizan para posicionamiento.

LEO.- Las órbitas terrestres de baja altura prometen un ancho de banda extraordinario y una latencia reducida. Existen planes para lanzar enjambres de cientos de satélites que abarcarán todo el planeta. Los LEO orbitan generalmente por debajo de los 5.035 kilómetros, y la mayoría de ellos se encuentran mucho más abajo, entre los 600 y los 1.600 kilómetros. A tan baja altura, la latencia adquiere valores casi despreciables de unas pocas centésimas de segundo. Están destinados a aplicaciones, como los buscapersonas, servicios de telefonía móvil y algo de transmisión de datos.

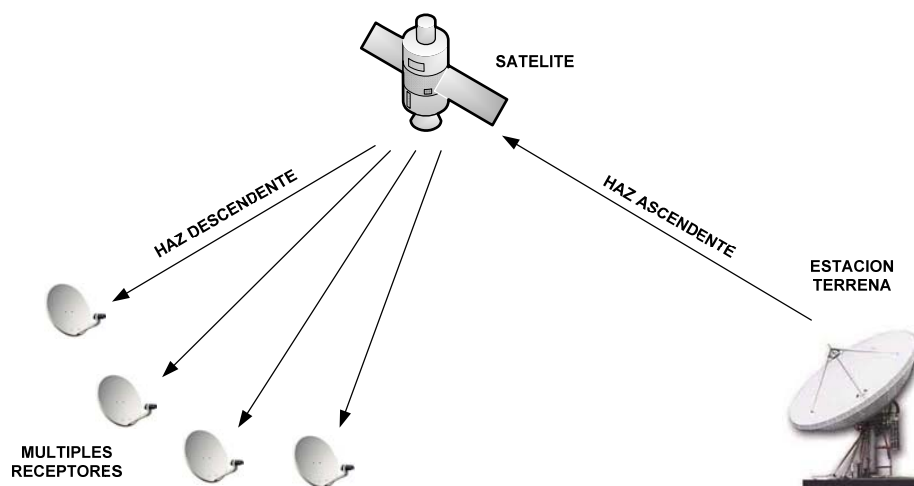
²¹<http://www.upv.es/satelite/trabajos/pracGrupo17/sistemas.html>

1.5.5.3 Arquitectura de la red

La arquitectura de las redes de acceso por satélite puede ser definida en función del tipo de canal de retorno desde los usuarios hacia la red, de manera que en función de dicho enlace predomina un estándar de transmisión y recepción. Los tipos de redes son:

a) Redes Unidireccionales. Son redes sin canal de retorno. Sólo permiten servicios de difusión. Son los esquemas y arquitecturas clásicas empleadas durante los años 80 y principios de los 90 cuando únicamente se tenía acceso a contenidos sin interacción con el proveedor²².

Gráfico 10: Red unidireccional



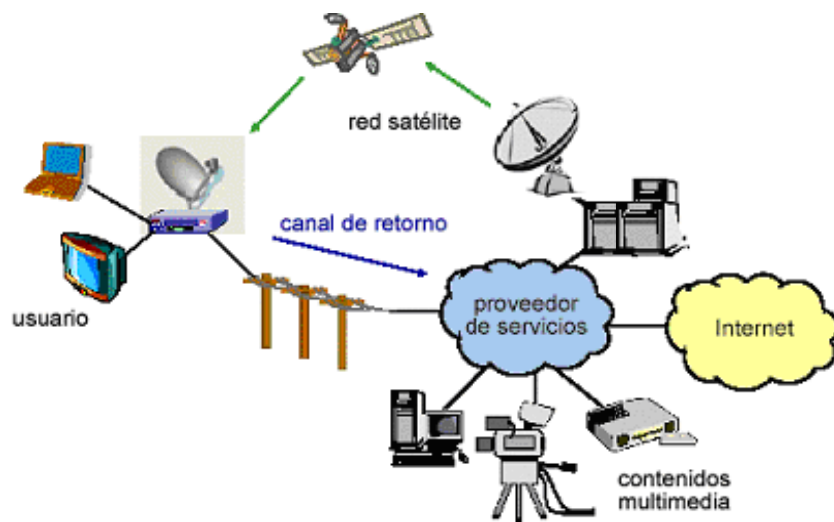
b) Redes Híbridas. Son redes con canal de retorno, permiten la interacción con la cabecera y el servidor del servicio, pero con un canal de retorno a través de otra red diferente a la satelital, tradicionalmente red telefónica conmutada RTB o RDSI. Se basan en el estándar de transmisión DVB-S²³

²²<http://www.artmuseum.net/w2vr/concepts/concepts.html>

²³<http://www.artmuseum.net/w2vr/concepts/concepts.html>

Este tipo de redes permiten prestar servicios interactivos asimétricos, por ejemplo navegación por la Web en Internet o redes VSAT de capacidad limitada y terminal sin capacidad de transmisión. Adicionalmente, tienen como ventaja que los terminales son más baratos y pueden ser instalados por el propio usuario.

Gráfico 11: Arquitectura de Red satélite Híbrida.²⁴



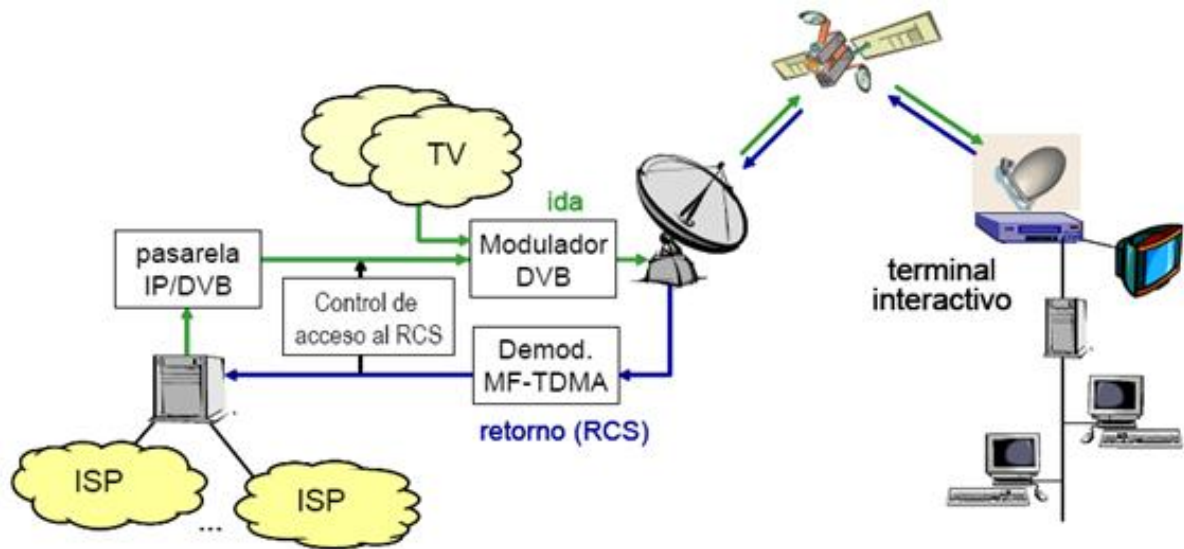
c) Sistemas bidireccionales. Son redes completas, ya que es posible la comunicación en ambos sentidos a través del satélite. Normalmente la capacidad disponible en el sentido de bajada es mayor que en el de subida, lo que los presenta como arquitecturas de red simétricas.

Los terminales satélite bidireccionales son más caros y usan antenas mayores que deben ser instaladas por personal especializado, pero tienen la ventaja de que no dependen de otra red para el canal de retorno.

Actualmente los sistemas bidireccionales se han extendido hasta el mercado residencial, pues utilizan la misma antena para TV y para acceso a Internet. De esta manera la solución bidireccional vía satélite ha entrado en competencia con redes de acceso terrestres de ADSL y redes de cable.

²⁴Fuente: www.intelsat.com

Gráfico 12: Arquitectura red bidireccional²⁵



En la transmisión a través de estas redes, los paquetes IP pueden ser encapsulados sobre diferentes protocolos de nivel de enlace, para su transmisión posterior en el enlace satelital. El usuario dispone de un router IP y de un terminal satélite interactivo, que se comunica a través del satélite con una estación central a la que se conectan los proveedores de acceso a Internet y otros servicios.

La estación central recibe el tráfico IP de los proveedores y lo envía a los terminales encapsulados sobre DVB. El canal de retorno DVC-RCS usa MF-TDMA. La estación central coordina el acceso de los terminales que solicitan transmitir por el canal de retorno. Por lo que respecta a los protocolos de transporte por encima de IP, es necesario tener en cuenta que los enlaces satelitales se caracterizan por un retardo alto, lo que puede afectar a las prestaciones de las aplicaciones que utilizan TCP. Sobre el enlace satélite se pueden usar mecanismos específicos para mejorar las prestaciones de TCP²⁶.

²⁵Fuente: www.intelsat.com

²⁶www.intelsat.com

1.5.5.4 Elementos de las redes satelitales

Los sistemas satelitales, pueden poseer diferentes configuraciones satelitales, tipos de satélites, alturas, usos, coberturas, orbitas, etc. Pero sin embargo todos comparten una serie de características comunes. Estas características son la existencia de dos segmentos diferenciados como son el segmento terrestre y el segmento espacial. Cada uno de ellos está formado por los siguientes elementos²⁷:

- Segmento espacial: Satélite
- Segmento terrestre: Estaciones terrenas (diferentes según servicio)

a) Segmento espacial

Hace referencia a las comunicaciones en el espacio abierto, es el módulo de comunicaciones que se encarga principalmente de los equipos y funciones necesarios en el satélite para poder establecer las comunicaciones con las estaciones en tierra.

- **Módulo de comunicaciones**

La función principal es la de recibir, amplificar y adecuar la frecuencia de la señal, transmitiendo las señales que llegan o salen del satélite. Se puede distinguir tres partes diferenciadas dentro del módulo de comunicaciones: las antenas, los transpondedores y los amplificadores de potencia.

Las **antenas** son la puerta de entrada y salida de la información, reciben y emiten a través del enlace ascendente (uplink), y/o del enlace descendente (downlink) las señales provenientes de la tierra o dirigidas a ella, en una banda de frecuencia y polarización.

Los **amplificadores de potencia** amplificando las portadoras recibidas, proporcionan potencia suficiente a las portadoras con el menor ruido y distorsión posible y cambia de la frecuencia del up-link a la del downlink y viceversa.

²⁷www.satelliteonthenet.co.uk

El **transpondedor** es el elemento encargado de amplificar cada canal de comunicaciones de manera independiente y aislada, del resto de canales y frecuencias a las que opera el satélite. Podemos clasificar estos en dos tipos: los regenerativo y transparentes. Los primeros procesan la señal en banda base, requiriendo un proceso de demodulación y modulación. Sin embargo ello permite la separación y adición de los contenidos en baja frecuencia, posibilitando pues el desacoplo de las entrada y salidas. Los segundos carecen de ningún procesamiento de la señal, solo la amplifican la señal y la retransmiten.

b) Segmento Terrestre

La estación terrestre, se encarga de captar la señal (propia o procedente de la red). Esta es procesada en banda base y modulada, con objeto de ser transmitida a la red satelital o a la red terrestre. De igual forma las señales terrestres son recibidas, y precisadas mediante el equipo receptor y de amplificación con fin de acondicionar esta para su posterior reenvío.

La estación terrestre, se puede diferenciar entre diferentes tipos:

- **Estaciones de capacidad alta.**

Formada por antenas grandes de 30 m de altas prestaciones, con capacidad de interconexión exterior de los contenidos recibidos y transmitidos por el satélite, así como pasarela entre redes y subsistemas terrestres.

- **Estaciones de capacidad media.**

Formada por antenas de 2-10 m, y encargadas de gestionar y procesar el tráfico de una empresa o región determinada.

- **Estaciones de capacidad pequeña (VSAT y USAT).**

Antenas pequeñas de 0,5 - 2 m de diámetro. Son sistemas para un único usuario, dentro de las redes VSAT remotas.

- **Estaciones terrestres móviles.**

Son estaciones con antenas de tamaño 1-2 m, con capacidad de movimiento o terminales telefónicos móviles, típicos en sistemas LEO y MEO, explicados en el numeral 1.5.5.2. Actualmente son terminales interactivos, como los terminales GPS.

- **Estaciones terrestre fijas.**

Terminales fijos sin capacidad de movimiento, basados en antenas de 0,5-2 m a través de los cuales se reciben las señales, principalmente Internet y datos.

1.5.6 Recursos tecnológicos para telecentros

Existe una cantidad de recursos que pueden ser utilizados para los telecentros, a continuación se presentan los principales para posteriormente de todos los requerimientos sugeridos en la investigación y por diferentes autores, en el diseño del telecentro propuesto se puedan establecer los requerimientos específicos del mismo.

1.5.6.1 Hardware

Los Telecentros deben tratar de minimizar los costos de inicio de actividades y las inversiones en equipo informático y telefónico tanto como sea posible. No siempre es necesario comprar equipos nuevos, una opción viable puede ser obtener equipos donados. Jeseny Esterhuysen (2001), en su manual titulado “Manual para telecentros comunitarios para propósitos múltiples” mencionan que el hardware para un telecentro puede estar conformado por dos sistemas:

- Sistema telefónico
- Sistema informáticos

1.5.6.1.1 Sistema telefónico

Un Telecentro deberá tener por lo menos dos líneas para comenzar: una línea de voz y una de fax. Si el Telecentro es pequeño y los servicios telefónicos no son tan importantes, es posible comenzar compartiendo una sola línea para todos los servicios (voz, fax e Internet). De 5 a 10 computadoras pueden compartir la misma línea telefónica para conectarse al mismo tiempo al Internet.

Si el Telecentro desea ofrecer servicios de teleconferencia, un aparato de manos libres y uno de altavoz podrá resultar muy útil. Un aparato que combine las funciones de contestador automático y teléfono será importante en establecimientos que están abiertos sólo a ciertas horas del día.

Si el servicio de telefonía celular está disponible, también podrá usarse un teléfono celular para ofrecer este servicio, por medio de una tarjeta SIM prepaga. En algunos casos en los que no hay línea fija disponible, los celulares pueden ser la única forma de ofrecer servicios de comunicación. En el caso de estudio, no existe acceso a telefonía celular en el sector por lo cual no es aplicable este aspecto.

Los Telecentros que tengan la telefonía básica como su principal fuente de ingresos necesitarán instalar en los teléfonos unidades de control de llamadas especialmente diseñadas. Estas unidades muestran en una pantalla digital cuánto cuesta la llamada mientras está en progreso.

Para el telecentro que se pretende instalar se utilizará llamadas a través de sistemas de VoIP que será conectado con un kit de videoconferencia en una computadora para hacer más accesible y amigable el servicio para los usuarios disminuyendo de esta manera costos y haciendo efectivo el servicio.

1.5.6.2 Sistema informático

Los telecentros pueden iniciar sus actividades con un número de tres a cinco computadoras. En general, una de las computadoras se dedica a la administración y al menos dos computadoras más deberían destinarse al uso interno.

Algunos Telecentros utilizan equipos que tienen como mínimo un disco rígido de 500 GB, 2 GB de RAM(memoria de acceso aleatorio), placa de sonido y un procesador de 2 o más núcleos. A continuación se detallan más especificaciones técnicas para las computadoras de un nuevo Telecentro:

- Procesador Corei3/i5/i7
 - 2 GB de RAM
 - Disco Duro de 500 GB
 - Placa de vídeo PCI-EX de 1GB
 - Placa o puerto 10/100/1000 Ethernet
 - DVD/RW
 - Monitor de 19”
 - Teclado
 - Micrófono
 - Altavoz y auriculares (para disminuir el ruido)
 - Mouse
 - Un regulador de tensión, si el servicio eléctrico no es confiable. Un estabilizador puede ser necesario para proteger los aparatos eléctricos del daño causado por aumentos en la tensión eléctrica y los rayos.
-
- **La Red de área local (LAN)**

Si solo hay dos o tres computadoras en uso en el Telecentro, pueden conectarse por medio de un cable UTPcat 6 o cat 7 o con un switch de cuatro puertos a muy bajo costo.

Si el Telecentro se expande, las computadoras deben conectarse por medio de un switch de 16 puertos. Un switch de características antes mencionadas es recomendable porque facilita la expansión, sobre todo, teniendo en cuenta la mínima diferencia de costo entre un dispositivo de conmutación de 8 puertos y uno de 16. Por medio de este equipo, hasta 15 computadoras (nuevas o recicladas) pueden conectarse en red sin necesidad de equipo adicional. Un segundo switch puede conectarse fácilmente al primero si es necesario.

Las Redes de área local inalámbricas basadas en el estándar IEEE802.11 pueden ser usadas, ya que permiten una expansión rápida. También ofrecen la posibilidad de conectarse con equipos en el área sin necesidad de cables.

- **Sistemas de tarificación para el uso de las computadoras**

Como ocurre con el sistema telefónico, lleva tiempo registrar en forma manual el tiempo de conexión a la Internet y el uso de la computadora por períodos cortos, por ello este sistema es más susceptible a errores. Para controlar y facturar el acceso a la Internet y a otros servicios relacionados, un Telecentro puede optar por instalar un sistema de tarificación y facturación, en especial para los clientes regulares que vayan todos los días solo por unos minutos. Hay una gran variedad de sistemas en el mercado. Algunos funcionan solamente con software, otros necesitan la instalación de hardware.

Existen varios software que permiten el manejo y cuantificación del tiempo y tarifas de las computadoras como por ejemplo el programa Syrena 4, Softvision Explorer, o cualquier otro, pues existen en el mercado con bajos costos o como software libre.

- **Periféricos**

Se refiere a todo el hardware que no es parte integral de la computadora. Aunque ningún Telecentro puede funcionar sin ellos, hay varios dispositivos que se consideran periféricos.

- **Impresoras**

Aunque no existen estándares, es adecuado en base a la experiencia de centros de cómputo o telecentros y de acuerdo al uso, que exista una impresora cada 8 ó 10 computadoras conectadas en red.

- **Módems**

Un módem es esencial para la transmisión de datos y para el acceso a la Internet. Le permite a la computadora enviar y recibir información por las líneas telefónicas y comunicarse con los Servidores para obtener acceso a la Internet. Los módems más modernos pueden operar a una velocidad de 100 kbps, e incluso a 4 Mb, dependiendo de la calidad de la red de telefonía, pero esto únicamente como referencia, ya que dichos dispositivos actualmente están quedando obsoletos y para el caso del telecentro del presente estudio no aplica para implementar.

- **Fotocopiadora**

Una fotocopiadora también puede ser importante para el trabajo diario de un Telecentro, debido a que, en general, hay una gran demanda de fotocopias. Una fotocopiadora con 4 funciones (escáner, fax, fotocopiadora e impresora) puede utilizarse para las copias de pocas hojas (1 a 10) y una fotocopiadora más grande puede utilizarse para los trabajos más grandes.

- **Máquina para encuadernar**

Si hay gran demanda de fotocopias e impresiones, una máquina para encuadernar puede ser útil y generar un ingreso extra.

- **Grabadora de CD y DVD**

Con este equipo, que normalmente viene interno en las computadoras nuevas, el Telecentro podrá distribuir álbumes de fotos, vídeos y música, hacer copias de seguridad, distribuir

páginas web, guardar bases de datos y hacer copias de CD y DVD. Los registros de carácter cultural de la comunidad y los eventos importantes pueden grabarse y guardarse para el futuro.

- **Escáner**

Los escáneres se han convertido en un dispositivo útil en los Telecentros. El software necesario para modificar o editar las imágenes obtenidas con el escáner en general se provee con el equipo.

- **Cámara digital**

Las cámaras digitales han ganado popularidad en los Telecentros, ya que permiten transferir fotografías a documentos, o enviarlas por correo electrónico sin costo alguno. Una cámara digital es especialmente útil si el Telecentro desea ofrecer un servicio de recepción y envío de correo electrónico. También lo es si el Telecentro tiene clientes extranjeros o turistas y puede generar un ingreso extra.

- **Insumos**

Los siguientes insumos son esenciales para la mayoría de los Telecentros:

- Dispositivos de almacenamiento. El Telecentro debe ser cuidadoso al permitir que los usuarios usen sus propios CD o su software porque pueden contener virus peligrosos.
- Tinta extra y cartuchos de tinta para las impresoras, copiadoras y faxes.
- Papel para las fotocopadoras e impresoras.
- Cables de repuesto.
- Teclados y monitores de repuesto si es posible.

1.5.6.2 Software

El presupuesto de un Telecentro, el número de equipos de computación, la cantidad de empleados para la atención del público, y el grupo de usuarios más habitual influirán en la compra del software. Siempre se aconseja comenzar con poco software adicional de diversas categorías, e ir aumentando cada vez más, a medida que las necesidades de los usuarios así lo demanden.

Además de la Internet estándar y del software de aplicaciones de oficina, una vez que se haya definido el público meta y el objetivo del programa, habrá que decidir cuáles serán los paquetes de software que se necesitarán.

La mayoría de los programas informáticos son combinaciones y variaciones de las herramientas básicas, y un buen instructor sabrá cómo utilizar estas herramientas. Por ejemplo, los programas de aplicaciones básicas pueden usarse de manera creativa y eficaz para la capacitación de adultos, para la capacitación y búsqueda de empleo, para la educación preescolar, para ayudar a los alumnos con la tarea, los viajes virtuales y los proyectos grupales, etc²⁸.

A pesar de que puede resultar necesario tener un conjunto de aplicaciones de oficina de uso comercial, varias empresas venden varios programas en un paquete de software. Por ejemplo, el paquete de Microsoft Otener und, Excel buePowerPoint queda gnbión, dorden in

1.5.6.2.1 Software para Telecentros

A continuación se propone una lista de referencia de software para los telecentros comunitarios para propósitos múltiples:

- Paquetes de antivirus (McAfee, Norton, ESET NOD32, F-Prot);
- Paquetes de procesadores de textos (Microsoft Word, OpenOfficewriter);
- Programa de Inglés básico;
- Autoediciones (Microsoft Publisher, Corel Draw, Adobe Illustrator);
- Hojas de cálculo (Microsoft Excel, Open Office calc);
- Bases de datos (Microsoft Access, MySQL);
- Contabilidad (MYOB, Monica);
- Programa de correo electrónico (Microsoft Outlook, Thunderbird, Lotus Notes)
- Presentaciones (Microsoft PowerPoint, Open Office impress);
- Programas para hacer gráficos (Adobe Paintshop, Gimp, Paint);
- Conexión de redes (Windows XP, Linux, Windows 7);
- Navegadores (Internet Explorer, Opera, Mozilla Firefox);
- Software de autoría para diseñar páginas web (Microsoft Front Page,Dreamweaver);
- Video/audio-conferencia (Skype, Windows Live);
- Editor de fotografías (Adobe Photoshop, Paint);
- Software de reconocimiento de voz (DragonDictate/True Speech);
- Bases de datos en CD-ROM (Encarta, EncyclopaediaBritannica, NationalGeographic);
- Software de utilidad como las aplicaciones para la compresión de archivos (WinZip, Winrar, 7Zip).

1.6 DELIMITACIÓN DEL TEMA

En la investigación sobre el tema planteado, se trata básicamente aspectos técnicos de redes de datos orientados a buscar las soluciones de conectividad, únicamente para la población de Cruzchicta, ubicada en la parroquia de Chontapunta, provincia de Napo.

Para este efecto se realiza un levantamiento socio-económico de la comunidad antes mencionada para sobre esta base diseñar el telecentro, el mismo que a más de definir los requerimientos de la infraestructura de comunicaciones contemplaran el dimensionamiento y la determinaciones técnicas para definir el enlace satelital.

Adicionalmente se determinan los costos de la implementación de la infraestructura de este telecentro relacionados con el sistema informático y de las comunicaciones, así como los costos operativos y de mantenimiento, sin perder de vista aquellos rubros que corresponden a energía, mobiliario y lo que significa la administración y gestión del servicio.

Cabe resaltar que no se considera la implementación del telecentro por tal motivo tampoco se puede proceder a la capacitación de los usuarios, de forma que solo se utiliza información referencial y se desarrolla el presente estudio a manera de propuesta.

1.7 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se fundamenta en aspectos documentales o de información secundaria, ya que los datos se encuentran en contenidos de libros, revistas, publicaciones, manuales, Internet, estadísticas, etc.

Adicionalmente se realizaron visitas de campo a la comunidad, para obtener información primaria que permita el diseño del telecentro. El método que se utilizó en la investigación de campo cumple con lo siguiente:

- **Tipo de investigación: Exploratoria y Etnográfica**

Para este estudio se realiza la investigación de tipo exploratoria, con la toma e identificación de datos generales, el objetivo es examinar el tema o problema que en la zona oriental no ha sido abordado antes.

Se ha escogido esta metodología debido a que se determinó que hay poca información para la elaboración del proyecto y el método se caracteriza por la gran flexibilidad, ya que ésta puede ser cuantitativa, cualitativa o histórica. A través de este método es posible determinar las diferentes formas de comunicación, modos de vivir, líderes, costumbres, valores, actividades y actitudes colectivas.

Adicionalmente, se podría considerar que por el tipo de investigación el método de trabajo incluye a la etnografía, puesto que considera el estudio de las etnia quichua, el mismo que considerará el análisis de su modo de vida, mediante la observación y descripción de lo que la gente hace, cómo se comportan y cómo interactúan entre sí, para describir sus creencias, valores, motivaciones, perspectivas y cómo éstos pueden variar en diferentes momentos y circunstancias; podríamos decir que describe las múltiples formas de vida de los seres humanos.

- **Técnicas de investigación:** Para la investigación se utiliza la encuesta cuyo formato y resultados se encuentran en el anexo No. 2, adicionalmente se realiza investigaciones de tipo documental y primaria en visita que se realiza a la comunidad.

- **Procesamiento de la información**

La información conseguida en forma documental y en el campo, es procesada y clasificada para incluirla dentro de los aspectos generales del proyecto, misma que permite entre otras cosas, definir las características del telecentro.

- **Análisis de resultados**

Con la información disponible, se determinan las condiciones más relevantes de esta, para incluir en forma detallada dentro de los aspectos generales del proyecto, que permite además realizar el diagnóstico de la situación actual y establecer varias limitaciones del desarrollo de la comunidad.

CAPÍTULO II

ASPECTOS GENERALES DEL LUGAR DEL PROYECTO

2.1 ANTECEDENTES

Geográficamente el Ecuador está dividido en cuatro regiones, ver gráfico No.13: Costa, Sierra o región Andina, Amazonía y Región Insular o Galápagos, caracterizándose cada una de ellas por tener costumbres, clima, tipo de vivienda, densidad poblacional y caracteres culturales diferentes.

Gráfico 13: Mapa del Ecuador dividido por regiones²⁹

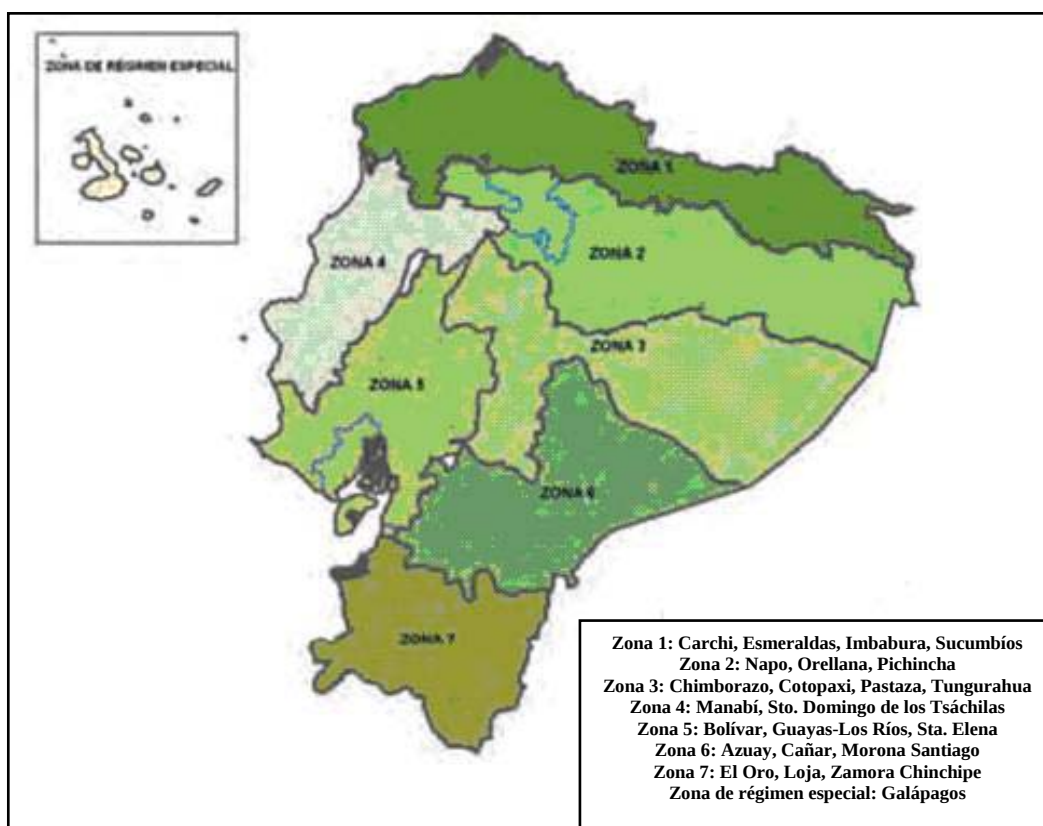


La reforma política iniciada en el año 2007, impulsa desconcentrar la acción estatal, con la finalidad de buscar mayor eficiencia entre los diferentes niveles de gobierno y sus gobernados.

²⁹Fuente:http://www.visitecuador.travel/images/mapas/MapaRegiones_peq.jpg

En tal virtud se han generado procesos de desconcentración administrativa del Gobierno Central con la creación de 7 zonas de planificación zonal, según se puede observar en el gráfico No. 14, que orientan el presupuesto, la priorización de la inversión pública, la cooperación internacional y, en general la acción estatal desconcentrada.

Gráfico 14: Mapa del Ecuador dividido zonas de planificación³⁰



La población total aproximada del Ecuador según datos preliminares del censo de población y vivienda 2010 realizado por el INEC es de 14,3 millones de habitantes, con un asentamiento en el sector rural del 39% y en el sector urbano del 61%; la población está compuesta por varias etnias, siendo los grupos de mayor representación, los mestizos y los indígenas.

Con relación a la región geográfica amazónica, debemos mencionar que, está constituida por las provincias de: Sucumbíos, Napo, Orellana, Pastaza, Morona y Zamora; y cubre aproximadamente el 50% del territorio nacional, albergando a menos del 5% de la población total del país.

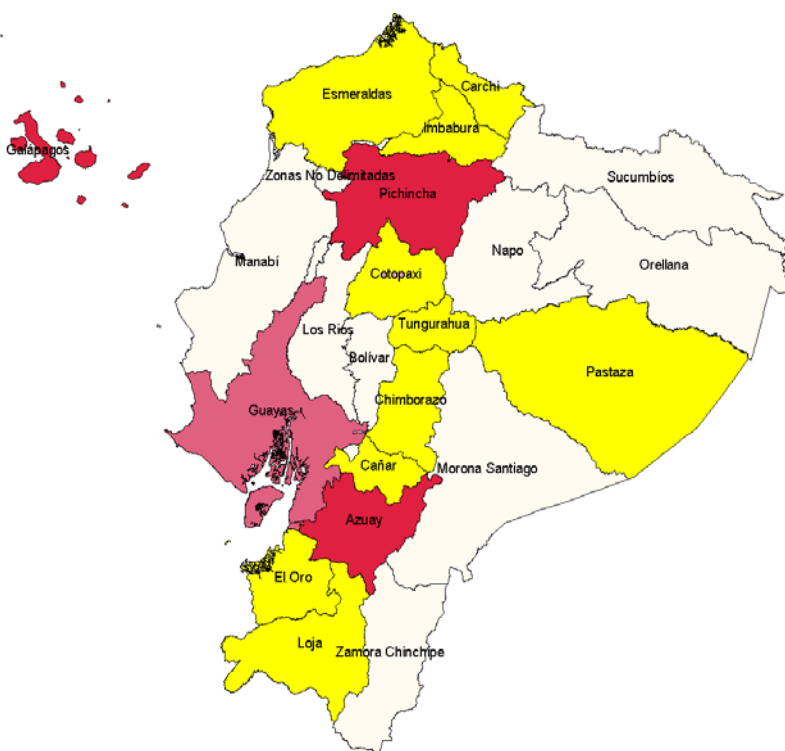
³⁰ Fuente: Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013

La migración hacia las ciudades, en particular a las más grandes urbes, ha provocado un aumento en la población urbana, hasta llegar al 61 % de la población total. De igual forma, debido a la crisis económica del país, ciento de miles de ecuatorianos emigraron al exterior.

De acuerdo a los datos publicados por el Sistema de Índices e Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), las provincias con menores índices de cobertura del servicio telefónico, en orden ascendente, se ilustran a continuación:

Gráfico 15: Zonas de cobertura telefónica en el Ecuador³¹

Provincias	Servicio telefónico (%)
Orellana	9,4
Zonas No Delimitadas	9,4
Sucumbíos	10,6
Bolívar	11,6
Los Ríos	17,3
Zamora Chinchipe	17,3
Napo	17,6
Manabí	18,7
Morona Santiago	19,6
Cotopaxi	20,2
Esmeraldas	22,3
Chimborazo	22,4
El Oro	22,7
Pastaza	23,9
Tungurahua	25,7
Cañar	27,5
Loja	27,6
Imbabura	29,8
Carchi	30,5



³¹ Fuente: CONELEC, Propuesta de Conectividad y Comunicación, Año 2008

Con relación a las telecomunicaciones, en el área urbana se tiene instalados 12,5 teléfonos/100 habitantes y se proyecta replicar estos resultados al área rural. En el gráfico No. 15, se puede observar que los índices de cobertura telefónica son menores en las provincias más pobres del país, como la provincia de Napo, con un índice de servicio o cobertura telefónica del 17,6%³².

La comunidad de Cruzchicta forma parte de la parroquia de Chontapunta, perteneciente al cantón Tena, provincia de Napo, jurisdicción que está ubicada en la región amazónica (Fotos en anexo1).

³³ Fuente: CONELEC, Mapa de comunidades a electrificar provincia de Napo

La población perteneciente a esta comunidad se encuentra asentada cerca del río Napo, sus coordenadas son: 1) latitud sur 0°, 47' y 45,57''; 2) longitud oeste 77°, 12'y 21''; y, está ubicada a una altura de 287 metros sobre el nivel del mar.

El clima de la zona del proyecto es cálido y húmedo, con altas precipitaciones que oscilan entre 2.500 y 5.500 mm por año, la humedad relativa está entre el 85% y 95%; y la temperatura ambiente varía entre 20°C y 40°C.

2.1.2 Aspectos demográficos

La parroquia de Chontapunta, sitio en el que se desarrolla el proyecto, está conformada por 1.545 familias, con una población aproximada de 8.205³⁴ integrantes; la comunidad de Cruzchicta es la más numerosa en población, de entre las 80 comunidades que pertenecen a la parroquia, pues está integrada por 72 familias con 350 habitantes, datos obtenidos según una investigación propia realizada, mediante encuestas realizadas a los jefes de familia de la comunidad Cruzchicta y al secretario de la parroquia Chontapunta (Anexo 2).

La composición de sus habitantes por grupos de edad y sexo se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 1: Habitantes por grupos de edad y sexo Comunidad Cuzchicta³⁵

HABITANTES POR EDAD Y SEXO			
Rango de Edad	Mujer	Hombre	Total
niños (0-5 Años)	22	25	47
niños (6-15 Años)	57	59	116
jóvenes (16-25 Años)	39	42	81
adultos (26 -45 Años)	25	33	58
adultos (más de 45 Años)	23	25	48
TOTAL	166	184	350

³⁴ INEC, VI Censo de Población y V de vivienda 2001

³⁵ Fuente: Encuesta Realizada en Anexo2

El número de componentes por familia es entre 4 y 5 miembros, que habitan aproximadamente en 72 viviendas, que en su gran mayoría han sido construidas de madera.

El idioma es el Runa Shimi o “Lengua de la Gente”, presenta diferencias dialectales con características propias y diferentes del Kichwa serrano, del cual es posiblemente originario. Su segunda lengua es el castellano, empleado para la relación con la sociedad blanco-mestiza. En algunas comunidades además, se habla también el Shuar, dada la interrelación que mantienen con esta nacionalidad.

2.1.3 Aspectos socio-económicos

La economía de las familias es diversa. Las principales actividades económicas y de subsistencia tradicional de la zona del proyecto, se basan en la agricultura, en la caza, la pesca, la recolección, y el intercambio de productos y artesanías. Últimamente han incorporado como nueva actividad, la ganadería, que ha provocado deforestación intensiva, degradación ecológica, reducción del territorio, alteración de sus actividades tradicionales de subsistencia y cambios en su identidad y cultura³⁶.

Se dedican a la crianza de ganado vacuno, caballar y en menor escala animales domésticos, gallinas, patos y pavos, que están destinados al autoconsumo y también al mercado provincial.

Los productos agrícolas más importantes para el autoconsumo y el mercado provincial son el plátano, la yuca, el maíz, naranjilla, palmito, algodón, café y el cacao. El cuidado de la huerta está sujeto a normas rituales y simbólicas que forman parte de su cosmovisión y deben ser respetadas estrictamente³⁷.

La caza es una de las actividades productivas más características de esta comunidad, entre los animales que cazan se pueden encontrar: monos lanudo, capuchino y araña; paca;

³⁶ www.codenpe.gov.ec.

³⁷ Ibid

capibara, ardilla, oso hormiguero, armadillo, nutria de río, pecarí, venado; entre las aves: pájaros, tucanes, guacamayos, aracarí, codorniz, iguana, entre otros.

La pesca es otra importante actividad tradicional de subsistencia; la realizan utilizando lanza, trampas, cerco de cañas, sedales, redes y el barbasco; últimamente, debido a la influencia de los colonos, han incorporado la pesca con anzuelo y el uso de dinamita.

El trabajo artesanal es otra de sus actividades más importantes, su producción está destinada al autoconsumo y a los mercados locales e internacionales; dada su calidad tiene demanda en el mercado turístico. Trabajan también cestería para consumo interno. Últimamente y como consecuencia del desarrollo de la actividad turística en la zona, están dedicados al trabajo de talla de balsa, destinada exclusivamente al mercado turístico, local, nacional e internacional.

El trabajo comunitario está regido por formas de reciprocidad balanceada; se trabaja mediante el pago simbólico de igual trabajo, "randirandi", que obtienen cuando lo solicitan a un familiar o miembro de la comunidad; pedir la ayuda de otro establece un compromiso que solo puede ser devuelto mediante un trabajo que sea similar y en los momentos en que los otros lo pidan.

Las ocasiones festivas y rituales son las que se aprovechan para la redistribución de bienes, generalmente obtenidos a través de la cacería o del cultivo de la huerta.

Se considera que el ecoturismo puede constituir una alternativa a este modelo, dada la riqueza de recursos naturales, paisajísticos y culturales de que disponen.

2.1.4 Aspectos sobre servicios básicos existentes

A continuación se describe la existencia de servicios básicos dentro de la comunidad de Cruzchicta y además se menciona los servicios que hacen falta para mejorar la calidad de vida de los pobladores de estas comunidades.

2.1.4.1 Salud

Se pudo observar que la escuela y centro comunal, constituyen los puestos de salud temporales para que los promotores del Ministerio de Salud lleven a cabo programas de vacunación, para las personas que habitan esta zona, especialmente para los niños que padecen de enfermedades tropicales.

Con la reciente llegada de la energía eléctrica a la comunidad, es de esperarse un servicio continuo del servicio de salud, por la posibilidad de instalar equipos para la sanidad comunitaria, así como la convivencia diaria de un promotor de salud.

2.1.4.2 Educación

En la comunidad existe la escuela pluridocente Padre Renato Silva, construida de bloque y el techo de Zinc, regentada por el Ministerio de Educación que alberga a 116 niños estudiantes de ambos sexos; la escolaridad en la población no supera los 6 años de instrucción; determinándose además que existen 140 habitantes entre jóvenes y adultos que tienen instrucción primaria y 94 personas de la población en entre niños de 0-5 años, jóvenes y adultos que no tienen ninguna instrucción, lo cual se refleja en la tabla 2.

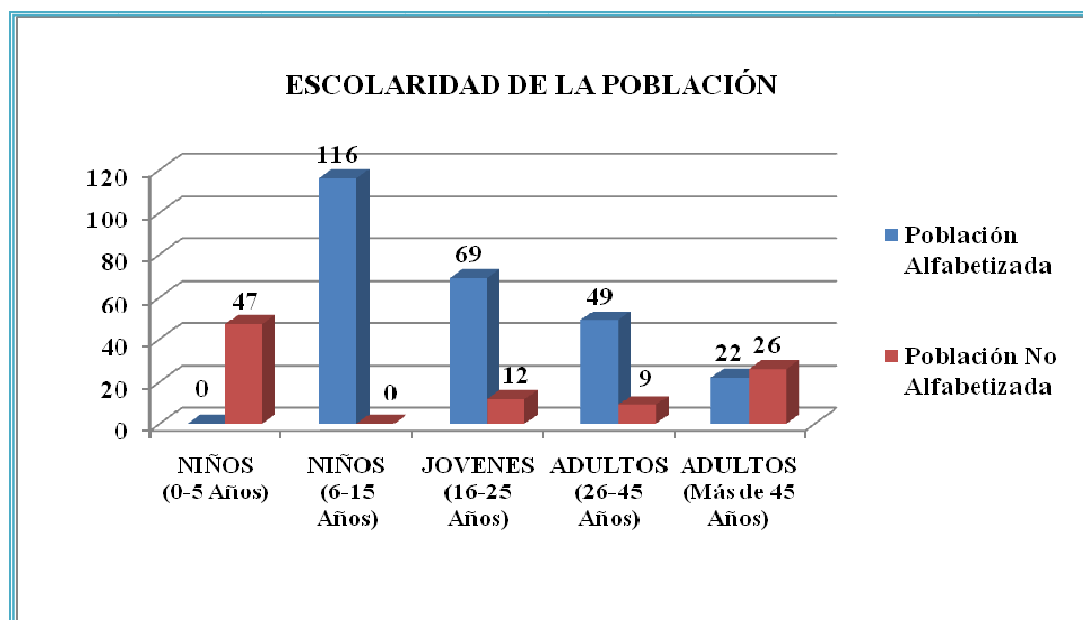
Al ser Cruzchicta una comunidad rural, el factor educación tiene mucha influencia en el presente proyecto, ya que la mayoría de gente no ha tenido la oportunidad de gozar una instrucción normal más allá de los 6 años, ya sea por falta de recursos tecnológicos y de centros educativos así como la distancia a la que se hallan estos, siendo por lo tanto la población con la que se puede contar para la utilización del telecentro.

Tabla 2: Población alfabetizada y no alfabetizada

ESCOLARIDAD DE LA POBLACIÓN				
Rango de Edad	Total Población	Población Alfabetizada	Población No Alfabetizada	observaciones
niños (0-5 Años)	47	0	47	No son escolares
niños (6-15 Años)	116	116	0	Matriculados en primaria
jóvenes (16-25 Años)	81	69	12	
ADULTOS (26-45 Años)	58	49	9	
adultos (Más de 45 Años)	48	22	26	
TOTALES	350	256	94	

En el siguiente gráfico se puede observar el comportamiento del número de la población alfabetizada y no alfabetizada, para los diferentes rangos de edad.

Gráfico 17: Población alfabetizada y no alfabetizada



2.1.4.3 Agua potable y alcantarillado

La población de Cruzchicta no dispone actualmente de los servicios principales de agua potable ni de alcantarillado, gracias a que los últimos gobiernos locales no han tenido una visión social que alcance a satisfacer a los sectores rurales.

Los pobladores de la comunidad se abastecen directamente del agua del río y del agua de la lluvia, existiendo además letrinas para la mayoría de las casas.

2.1.4.4 Vialidad y transporte

La comunidad Cruzchicta se encuentra aproximadamente a una hora de la ciudad de Loreto, que es el centro cantonal más cercano, se puede llegar por carretera de segundo orden, preferiblemente en vehículo de doble transmisión, normalmente este camino es transitable en períodos que escasean las lluvias.

No existe transporte regular de pasajeros, únicamente se dispone de movilización temporal para los días en los que la población asiste a la feria de alimentos y necesita transportar su producto.

2.1.4.5 Telefonía y comunicaciones

A la comunidad no ha llegado el servicio de telefonía fija por parte de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, ni la señal de telefonía celular por parte de las concesionarias Claro o Movistar. La localidad tiene una cobertura limitada de radio emisoras ubicadas en Archidona y Tena y no llegan las señales de televisión.

En los actuales momentos las TICs se han introducido con fuerza en el país, no obstante cabe destacar que estos servicios no han llegado aún a varias zonas rurales del Ecuador como es el caso de la comunidad Cruzchicta.

Sin embargo, estos aspectos tecnológicos son un punto clave que permite que la población tenga servicios elementales que comúnmente requieren para sus actividades cotidianas.

El principal servicio y el más importante que debe existir en el telecentro es el Internet ya que por medio de este se derivan más servicios, de tal manera que los pobladores podrán utilizarlos para diferentes fines.

2.1.4.6 Electricidad

El servicio eléctrico que se entrega a la comunidad, proviene de las redes de la empresa eléctrica Sucumbíos, a través de un alimentador monofásico y redes de distribución para toda la población.

2.2 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La gran mayoría de las comunidades rurales localizadas en la Amazonía ecuatoriana, como Cruzchicta, se encuentran pobladas por personas que se dedican a sobrevivir de su principal actividad que es la agricultura y en menor escala a la pesca y artesanía, constituyéndose estas labores en sus únicas fuentes de ingresos y sustento.

Esta comunidad entre otras necesidades, se caracteriza por tener un acceso limitado a varios servicios básicos, como el de telecomunicaciones. La limitación de este servicio, no les ha permitido la incorporación a la sociedad de la información, situación que obtenerla, ayudaría a impulsar su desarrollo y mejorar la calidad de vida.

Varios son los factores que no han permitido el acceso a este servicio:

- La alta dispersión de la población y baja demanda de estos recursos.
- Sus altos costos de implementación.
- La dificultad para establecer mecanismos que aseguren la operación y mantenimiento de nuevos sistemas, especialmente aquellos no conectados a la red nacional de telecomunicaciones.
- La falta de mecanismos de comunicación, consulta y asistencia técnica para fomentar la participación activa y conjunta de los sectores involucrados.

2.2.1 Demanda actual

Se define como la demanda a la población que pertenece a un área geográfica determinada, que requiere del servicio para mejorar su calidad de vida presente o futura. Es importante señalar que con el diagnóstico, se pretende determinar a futuro los requerimientos del servicio de telecomunicaciones, que presente carencia o déficit, y cuáles serán sus expectativas de crecimiento.

La demanda con la que operará el telecentro para su funcionamiento inicial, se ha determinado sobre la base de las encuestas individuales y la general realizada al secretario de la parroquia (ver anexo 2), debido a que esta es la única información disponible.

De acuerdo a las encuestas realizadas en la localidad y según se muestra en la Tabla No. 1, dentro de la demanda inicial serán tomadas en cuenta 350 personas que no disponen de ningún servicio de telecomunicaciones.

2.2.2 Oferta actual

La oferta corresponde a la disponibilidad del servicio de telecomunicaciones en la zona del proyecto.

Para la comunidad de Cruzchicta que es el área de influencia del proyecto, no existe oferta de este servicio, por lo que será necesario frente a esta realidad, determinar las mejores características del telecentro, para su instalación en la comunidad, que permita a la población tener acceso a Internet y otros servicios.

2.3 LIMITACIONES DE DESARROLLO

La carencia de servicios básicos en la comunidad de Cruzchicta, como el de telecomunicaciones, se constituye en uno de los factores que detiene el mejoramiento su productividad y por ende las condiciones de vida de su población.

Estas limitaciones no han permitido a la comunidad tener acceso a la información (radio, televisión, Internet), telefonía, teleeducación, tele salud, etc., impidiendo su inserción a un mundo cada vez más interconectado, situación que han afectado básicamente a la comunidad en los siguientes aspectos potenciales de desarrollo:

2.3.1 Desarrollo doméstico

Por falta de acceso de la comunidad a los servicios de telecomunicaciones y otros, dentro del desarrollo doméstico o a nivel de hogar, se citan los efectos más relevantes que se han observado y que pueden mejorar sustancialmente con este servicio:

- Limitada capacidad intelectual
- Deficientes condiciones de salud y nutrición
- Insalubridad

2.3.2 Desarrollo productivo

En el desarrollo productivo se observan los siguientes efectos:

- Insuficiente conocimiento tecnológico para mejorar la producción agrícola, cosecha y pos cosecha.
- Escasa actividad productiva, comercial, baja rentabilidad.

2.3.3 Desarrollo comunitario

Dentro de la comunidad se observa el siguiente comportamiento crítico:

- Limitada participación de la comunidad en el emprendimiento de programas de desarrollo comunitario y social.
- Escasa organización administrativa de la comunidad y falta de integración con el conjunto de comunidades de la zona.

CAPÍTULO III

DISEÑO DEL TELECENTRO

3.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

De acuerdo a lo determinado en el capítulo anterior, para el diseño del telecentro, se consideraron varios aspectos tales como: la situación económica, social y cultural de la población y la parte tecnológica.

3.2 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

De acuerdo a los datos previamente analizados de la comunidad, existen 350 personas que habitan en la misma, sin embargo el uso del computador y los requerimientos de Internet y otros servicios se dan a partir de la época escolar, es por ello que se descarta el grupo de niños de 0 a 5 años y las personas analfabetas con lo cual existiría un total de 256 personas de la comunidad que requerirán del servicio.

Cabe señalar que para la sostenibilidad del proyecto es necesario determinar la demanda de horas máquina, que tiene relación con el porcentaje de la población usuaria y las horas de uso, que no deben superar las horas efectivas de disponibilidad de los equipos. No se considera la población estudiantil debido a que el servicio es gratuito.

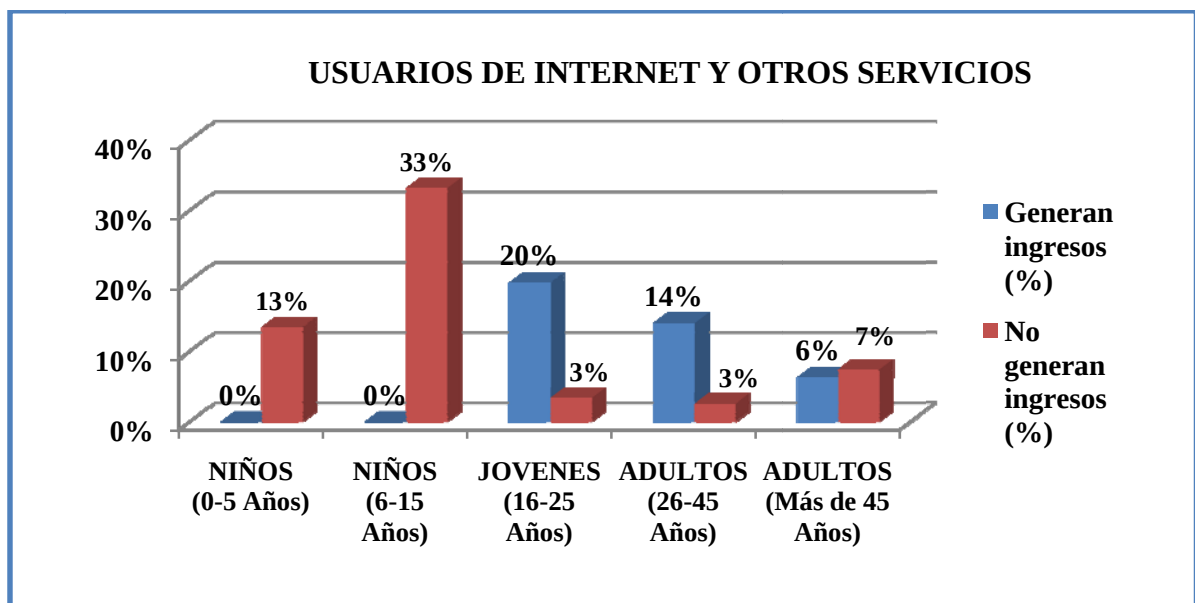
En el siguiente cuadro se muestra la conformación de la demanda, en el que se observa que el 40% de la población utilizaría los servicios de Internet y generarían los ingresos para la sostenibilidad del proyecto:

Tabla 3: Demanda de usuarios³⁸

USUARIOS DE INTERNET Y OTROS SERVICIOS						
Rango de Edad	Total Población	Generan ingresos (No.)	No generan ingresos (No.)	Generan ingresos (%)	No generan ingresos (%)	Observaciones
niños (0-5 Años)	47	0	47 (1)	0%	13%	(1) No son escolares
niños (6-15 Años)	116	0	116 (2)	0%	33%	(2) Utilizan Internet en la escuela
jóvenes (16-25 Años)	81	69	12	20%	3%	Doce analfabetos
adultos (26-45 Años)	58	49	9	14%	3%	Nueve analfabetos
adultos (Más de 45 Años)	48	22	26	6%	7%	Veinte y seis analfabetos
TOTALES	350	140	210	40%	60%	

En el gráfico se observa el porcentaje de la población por edad y alfabet que generará ingresos por uso de Internet y otros servicios:

Gráfico 18: Porcentaje de la demanda



³⁸ Datos tomados de la encuesta. Ver Anexo 2

Por lo tanto, se demuestra que el 40% de la población hará uso de los servicios del Telecentro, el horario que se considera para la atención al público será de 12:00 a 18:00 horas de lunes a sábado, puesto que la misma infraestructura será utilizada por los estudiantes de la escuela de la comunidad, dando un total de 6 horas disponibles de atención al público.

$$\underline{Dm = TP * \text{Horas uso al mes}}$$

Dm = Demanda
TP = Total Población que utilizaría Internet = 140

Horas uso al mes = 6 (máximo de acuerdo al tiempo de disponibilidad de equipos)

$$\underline{Dm = 140 * 6 = 840 \text{ horas máquina.}}$$

Valor que será utilizado para la determinación posteriormente de la capacidad, pero misma que se deberá conciliar con la capacidad de inversión y espacio del centro.

3.3 PROYECCIÓN DE LA OFERTA

Como se analizó previamente y mediante la información primaria recopilada, se ha podido determinar que no existe oferta en relación a los servicios de soporte de TICs, por lo tanto la cobertura que debería alcanzar el proyecto deberá estar en función de la población actual y por tanto el espacio requerido.

3.4 REQUERIMIENTOS DEL TELECENTRO

La comunidad de Cruzchicta, luego de realizado el estudio socio-cultural, se ha podido determinar que carece de todo tipo de tecnologías de la información y por tanto su

necesidad es total en este ámbito, debido a esta carencia, en la actualidad no disponen de conocimientos básicos de computación, ni de ningún uso de las TICs.

Por otra parte su disponibilidad tanto económica como de gestión es mínima, es por ello que se ha planteado de manera estratégica orientar el telecentro tomando en cuenta primeramente que se requerirá de las siguientes herramientas fundamentales para cubrir la demanda de la población.

- 1) Internet
- 2) Infraestructura tecnológica y física del Telecentro

3.4.1 Internet

El Internet es la principal herramienta tecnológica para que el telecentro preste los servicios informáticos y de comunicación a través de la infraestructura de hardware y software a los usuarios de la población de Cruzchicta.

Se debe tomar en cuenta ciertas características técnicas para dimensionar el enlace con el ISP, a continuación se detallan aspectos importantes que tiene cada uno de los servicios a brindarse a través del Internet

3.4.1.1 Servicios del Telecentro con Internet

La navegación web:

La navegación de los usuarios será la usual, entrando a diversas páginas para bajar información y en ciertos casos para ingresar a algún registro que descarga información permanente, sin embargo no tendrá un uso especializado. Para utilizar este servicio lo mínimo que se requiere de capacidad es la velocidad de conexión dial-up de 56kbps, del enlace de Internet por cada computador para poder brindar un buen servicio.

Correo electrónico

Este servicio esta implementado sobre el servicio WWW. El correo electrónico será usado principalmente a nivel personal, es decir para enviar mensajes y archivos que pueden incluir alguna cantidad de Mb, sin embargo debido a la restricción de los servidores de correo normalmente el flujo de subida o descarga no será mayor a 10 Mb; existen varias empresas que ofrecen correo electrónico gratuito como Hotmail, gmail, entre otras, las cuales solicitan el registro de los usuarios para que tengan una cuenta y así poder intercambiar información mediante Internet.

Mensajería o Chat.

Este servicio necesita tener una conexión normal de Internet ya que funciona sobre el servicio WWW; los usuarios necesitan tener una cuenta de correo electrónico para en cualquier proveedor de mensajería instantánea para poder chatear con contactos específicos o si no ingresar a una sala de chat es suficiente para este fin.

VoIP

La VoIP se utilizará para llamadas de los usuarios debido a que el lugar no cuenta con acceso telefónico por medio de operadoras fijas ni móviles.

El uso de ancho de banda depende de varios factores, sin embargo se muestra una referencia en la siguiente tabla.

Tabla 4: Ancho de Banda Requerido por Skype³⁹

Tipo de llamada	Velocidad mínima de descarga/carga	Velocidad de descarga/carga recomendada
Llamadas	30 kbps/30 kbps	100 kbps/100 kbps
Videollamadas	128 kbps/128 kbps	500 kbps/500 kbps
Videollamadas de alta definición	1,2 Mbps/1,2 Mbps	1,5 Mbps/1,5 Mbps

Video conferencia

Este servicio que brindará el telecentro usualmente se lo hace con programas conocidos como Windows Live, Skype, lo cual implica un ancho de banda de aprox. 128kbps como mínimo y un ancho de banda máximo de 500kbps en el caso de utilizar mayor resolución para alguna conferencia (ver Tabla 4).

En este estudio se toma como referencia el ancho de banda mínimo que es de 128kbps, debido a que los costos del enlace son menores y la resolución del video no es de gran impacto.

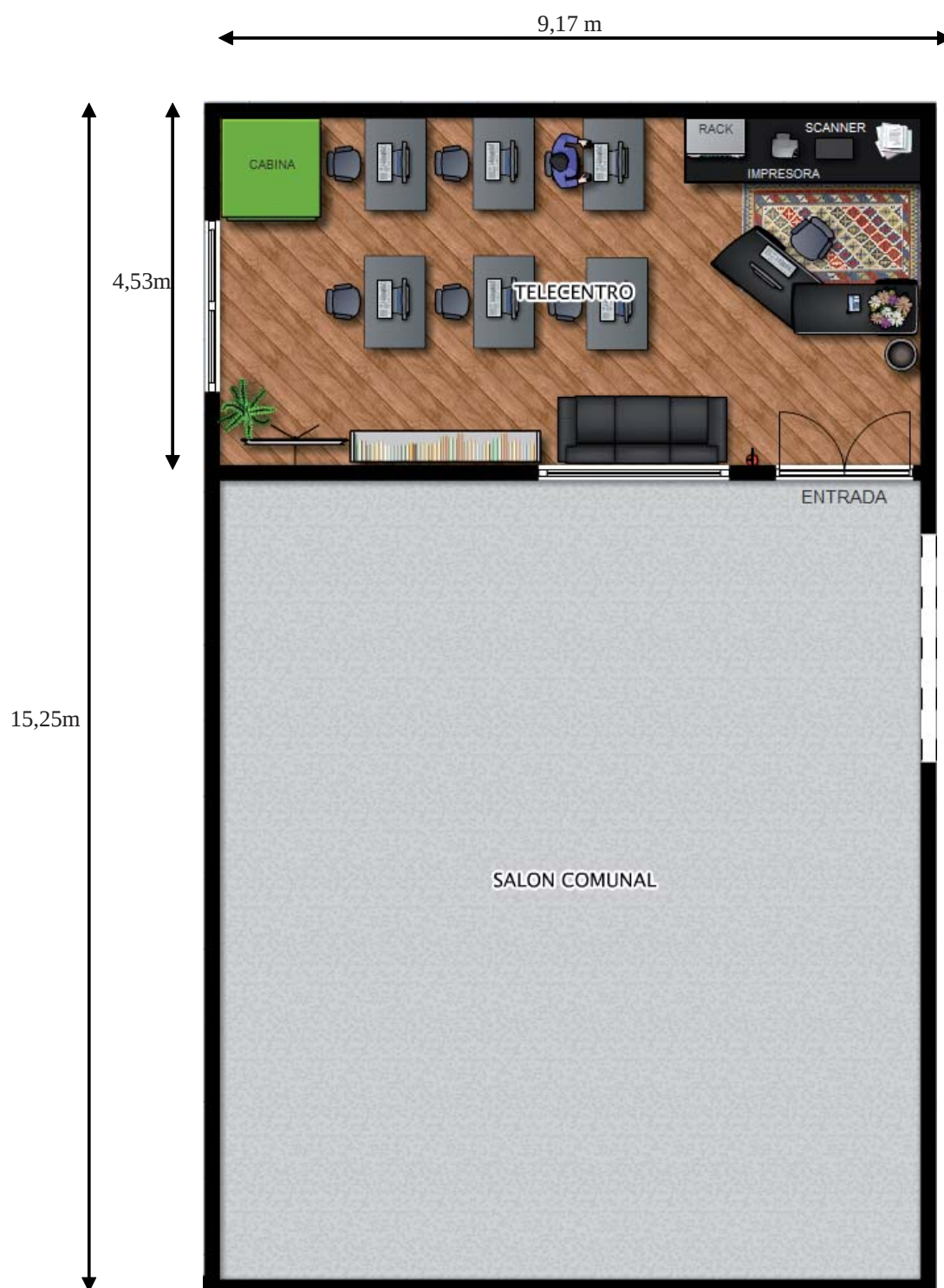
3.5 INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA Y FÍSICA DEL TELECENTRO

3.5.1 Distribución física de la infraestructura

Aunque el local comunal tiene un área total de 184 m², para el telecentro únicamente se utilizará un espacio de 41 m², donde se dispondrá de un lugar de recepción.

³⁹<https://support.skype.com/es/faq/FA1417/Que-cantidad-de-ancho-de-banda-necesita-Skype>

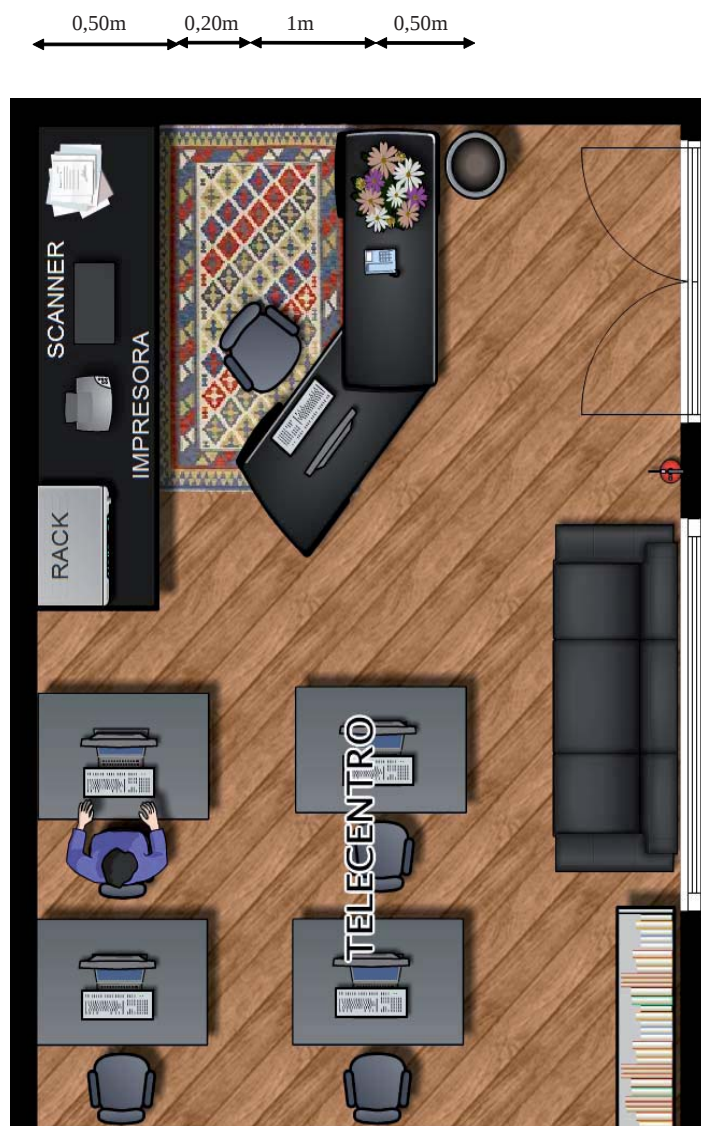
Gráfico 19: Plano de distribución de instalaciones



Elaboración: El autor

3.5.2 Detalle de ubicación de los equipos - dimensiones

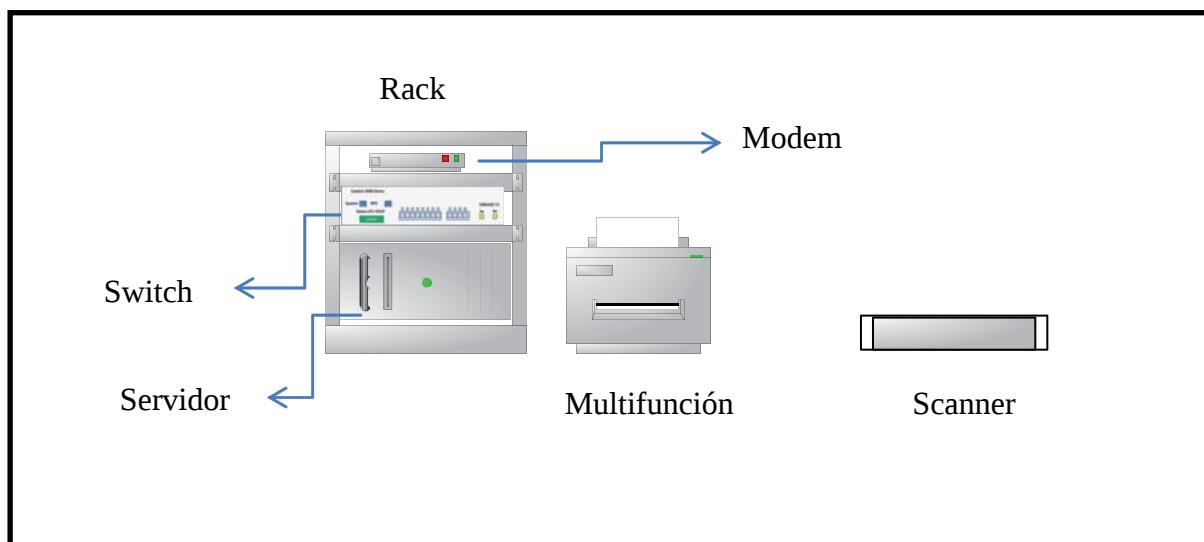
Gráfico 20: Ubicación de los equipos



Elaboración: El autor

La disposición de equipos en el rack, multifunción y scanner desde una vista frontal estarán dispuestos en el mueble correspondiente de la siguiente manera:

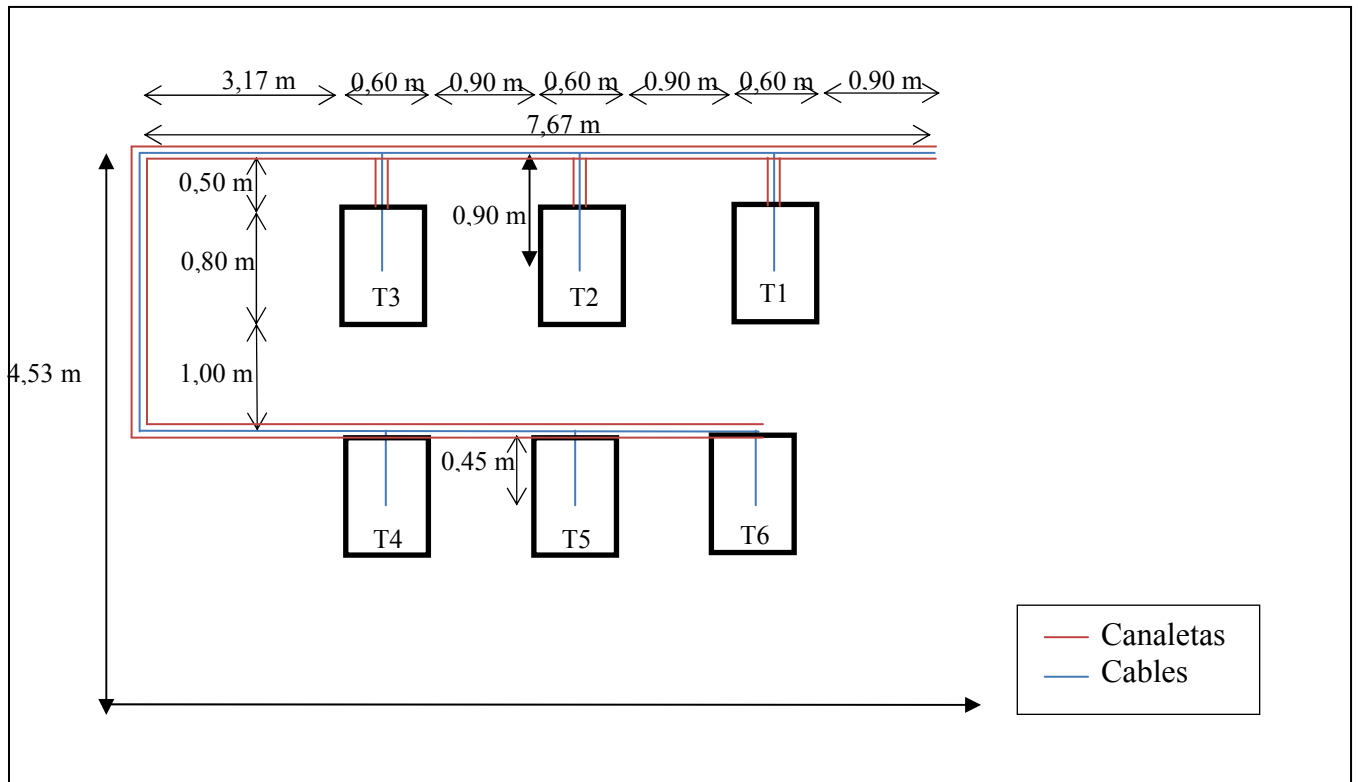
Gráfico 21: Disposición de equipos (vista frontal)



Elaboración: El autor

Detalle de planos individuales para la determinación de cableado y canaletas

Gráfico 22: Cableado y canaletas switch - computador



Elaboración: El autor

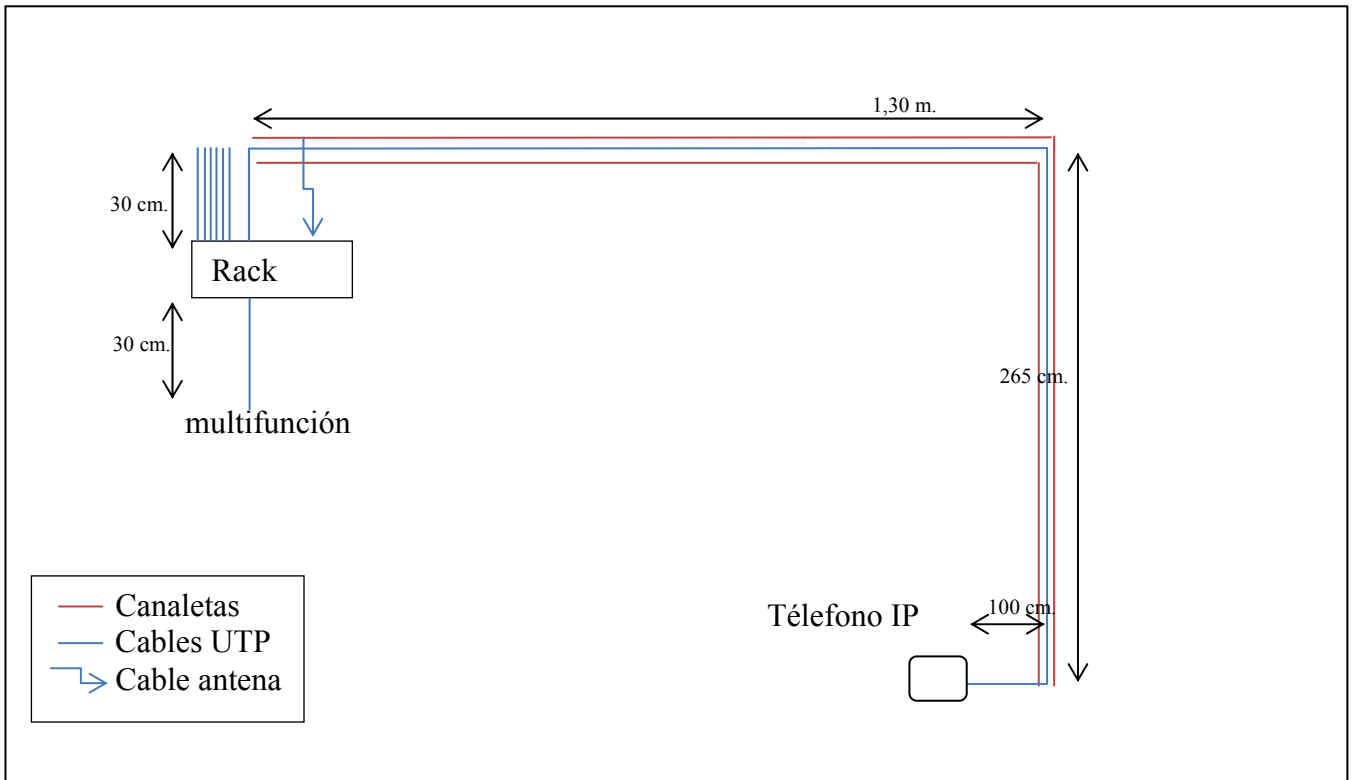
Tabla 5: Detalle, valoración y requerimiento del cableado

Detalle	Valoración (cm)	requerimiento (m)
Terminal 1 - swich	90+30+90	2,10
Terminal 2 - swich	270 + 90	3,60
Terminal 3 - swich	420+ 90	5,10
Terminal 4 - swich	767+230+317+30	13,44
Terminal 5 - swich	767+230+317+150+30	14,94
Terminal 6 - swich	767+230+317+300+30	16,44
Patchcords	6 x 100	6
Sub total		61,62

Requerimientos de conectores RJ45: 12

Requerimientos de faceplates: 6

Gráfico 23: Cableado servidor, switch, modem, VoIP



Elaboración: El autor

Tabla 6: Detalle, valoración y requerimiento del cableado 2

Detalle	Valoración (cm)	requerimiento (m)
Patchcords		
Modem - servidor	40	0,40
servidor - swich	30	0,30
Cable UTP		
swich-telefonoip	130+265+100	4,95
swich-multifunción	30	0,30
swich-pared	6x30	1,80
Sub total		7,75

Gráfico 24: Cableado vista frontal

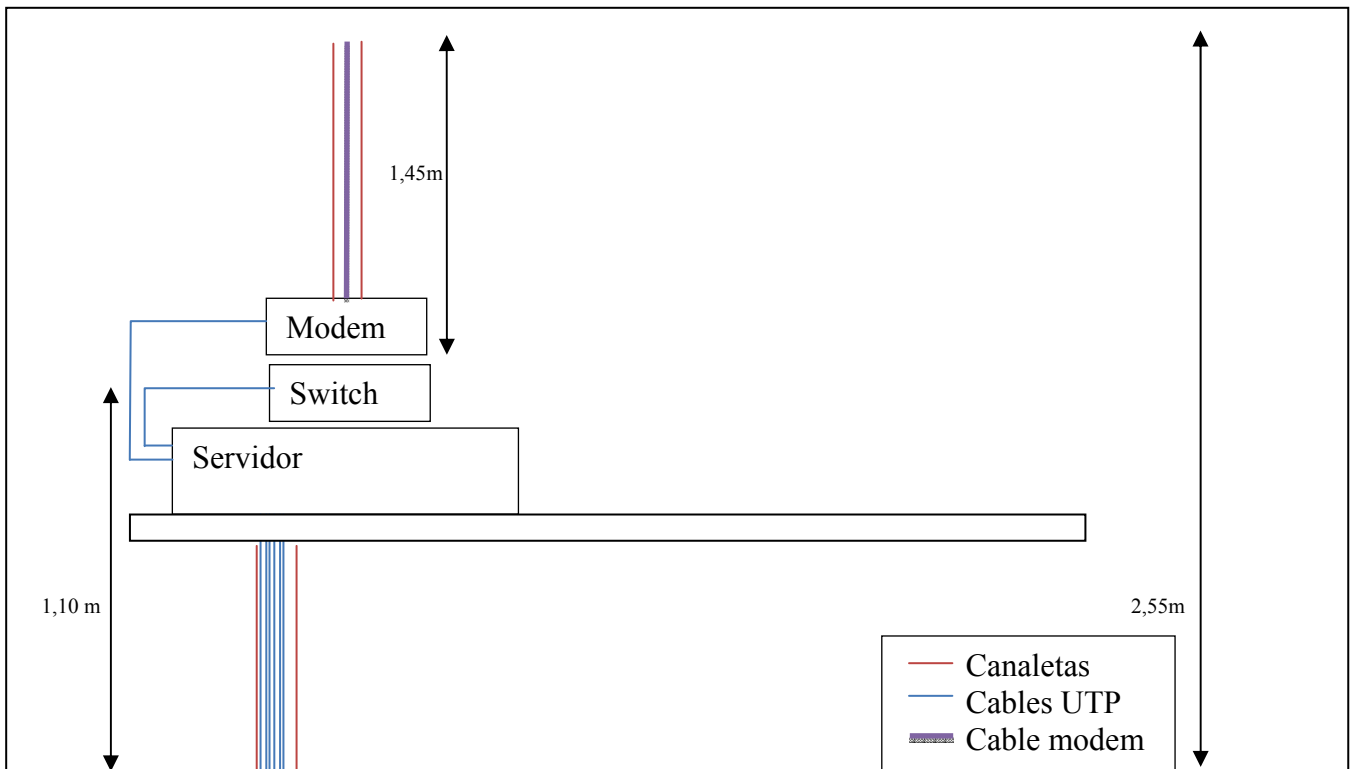


Gráfico 25: Detalle, valoración y requerimiento del cableado 3

Detalle	Valoración (cm)	requerimiento (m)
Cableado Switch piso (terminales)	110 x 6	6,60
Sub total		6,60

De los planos anteriores se desprenden de igual manera las medidas del cableado tanto de la antena al modem, así como del servidor al monitor principal.

Tabla 7: Medidas de la antena – modem

Detalle	Valoración (cm.)	Requerimiento (m)
superior antena - modem	150+30	1,80
Lateral antena - modem	145	1,45
Sub total		3,25

Es necesario aclarar que el cableado de la antena al modem está incluido en los valores de instalación y equipo del VSAT y la cantidad de cable coaxial asume el proveedor.

Tabla 8: Medidas del monitor - servidor

Detalle	Valoración (cm.)	Requerimiento (m)
Cable monitor - servidor	130+195+50	3,75
Sub total		3,75

CANALETAS

Tabla 9: Medidas canaleta grande

Detalle	Valoración (cm)	Requerimiento (m)
Canaleta grande piso	767+230+647	16,44
Canaleta grande frontal	110	1,10
Sub total		17,54

Tabla 10: Medidas canaleta pequeña

Detalle	Valoración (cm.)	Requerimiento (m)
Vertical canaleta	145	1,45
Horizontal canaleta pequeña	130 + 265	3,95
TOTAL		5,40

Infraestructura tecnológica

La infraestructura tecnológica que tendrá el telecentro comunitario, será una buena herramienta de desarrollo para los habitantes de la comunidad, ya que con esto se puede tener acceso a varios servicios informáticos como son:

- Dictar clases a los alumnos de la escuela pluridocente padre Renato Silva.
- Capacitaciones informáticas a la comunidad de Cruzchieta.
- Utilización de programas de oficina para varias actividades.
- Impresión de documentos
- Quemar CDs y DVDs
- Escaneo de documentos, imágenes.
- Transcripción de texto y documentos en general.
- Servicio de copiado.

Además de los equipos tecnológicos, contará con un espacio para capacitar a las personas, luego el telecentro servirá como centro de soporte de algunas actividades comerciales en base al uso de Internet, uso de programas básicos y comunicación sobre IP y finalmente lo utilizarán los estudiantes para diversidad de trabajos e información, por lo cual a continuación se presentan los diferentes servicios informáticos que el telecentro, los servicios informáticos, las áreas de soporte, y de ello será posible determinar posteriormente los equipos requeridos, sus características y los requerimientos de infraestructura y de la red misma, de tal manera que sea posible ir determinando las exigencias y con ello diseñando el telecentro.

Áreas de soporte

Las áreas de soporte que serán utilizadas en el telecentro se detallan a través de la siguiente matriz, misma que va definiendo los requerimientos que serán necesarios para el telecentro:

Tabla 11: Requerimientos para el telecentro

ÁREA DE SOPORTE	REQUERIMIENTOS GENERALES	HARDWARE Y SOFTWARE
Soporte educativo	Un lugar de capacitación que permita presentar la información, maquinarias individuales y el acceso a las herramientas informáticas necesarias.	5 Computadoras 1 Computadora para video conferencia Acceso a Internet 6 Mesas de trabajo
Soporte para comercio y comunicación	Disponer en los computadores del acceso a Internet y disponer de todos los programas básicos requeridos para el uso de actividades de comercio, acceso a comunicación con voz y a correo electrónico.	Impresora Scanner Programa de voz sobre IP Todas las aplicaciones de Open Office Antivirus ESET NOD 32
Soporte de trabajo, estudiantil y personal	Disponer de acceso a Internet (Guiado para estudiantes) y programas para uso común	Teléfono a través de VoIP Cámara digital Audífonos con micrófono Navegadores, Mozilla Firefox 7 Zip Adobe Reader Insumos: CDs, papel, cables
Área administrativa	Control de los equipos en tiempo y accesibilidad a través de una red	1 Equipo con funciones de Servidor

3.6 ELEMENTOS Y EQUIPOS PARA CUBRIR CON LOS SERVICIOS

Por tanto los elementos y equipos requeridos para cubrir con los servicios y áreas de soporte para el que será utilizado el telecentro pueden definirse a continuación con sus respectivas características

Hardware

- 1 PC para administración con función de servidor
- 5 computadoras
- 1 PC para video conferencia y VoIP
- Impresora
- Scanner
- Teléfono USB para VoIP
- 3 Audífonos con micrófono
- 3 webcam
- 7 reguladores de voltaje

Software

- CentOS 5 (para el servidor)
- Windows 7 home Premium (Para los terminales)
- Open Office 3.3
- Programa de VoIP (Skype)
- Antivirus ESET NOD 32
- Navegadores
 - Mozilla Firefox5
- 7Zip
- Adobe Reader 9.0

Mueblería Y Equipamiento

- 6 Mesas de trabajo para las computadoras
- 1 Mesa de recepción
- 7 Sillas giratorias
- Librero – archivador
- 1 Sillón de espera

Insumos

- Caja 50 CDs
- 4 resmas de papel
- 3 Cables USB

3.6.1 Características principales de los equipos

Computadoras:

INTEL Core i3/ LCD 18.5"

- Procesador INTEL Core i3
- Mainboard INTELDH67CL
- Disco Duro 500 GB SATA/320 GB
- Memoria RAM 2 GB
- Case doble ventilación
- Teclado Multimedia/ Parlantes multimedia-speaker
- Mouse Óptico USB
- DVD+/-RW
- Monitor LCD 18.5" Samsung

3.7 DISEÑO DE LA RED INTERNA

Para la red interna del Telecentro comunitario, se ha seleccionado la red LAN (Red de área Local), la cual contendrá los diferentes elementos y equipos para la prestación de los diversos servicios indicados anteriormente.

La Red LAN

Una LAN es una red que conecta los ordenadores en un área relativamente pequeña y predeterminada (como una habitación, un edificio, o un conjunto de edificios).

Las estaciones de trabajo y los ordenadores personales en oficinas normalmente están conectados en una red LAN, lo que permite que los usuarios envíen o reciban archivos y compartan el acceso a los archivos y a los datos. Cada ordenador conectado a una LAN se llama un nodo.

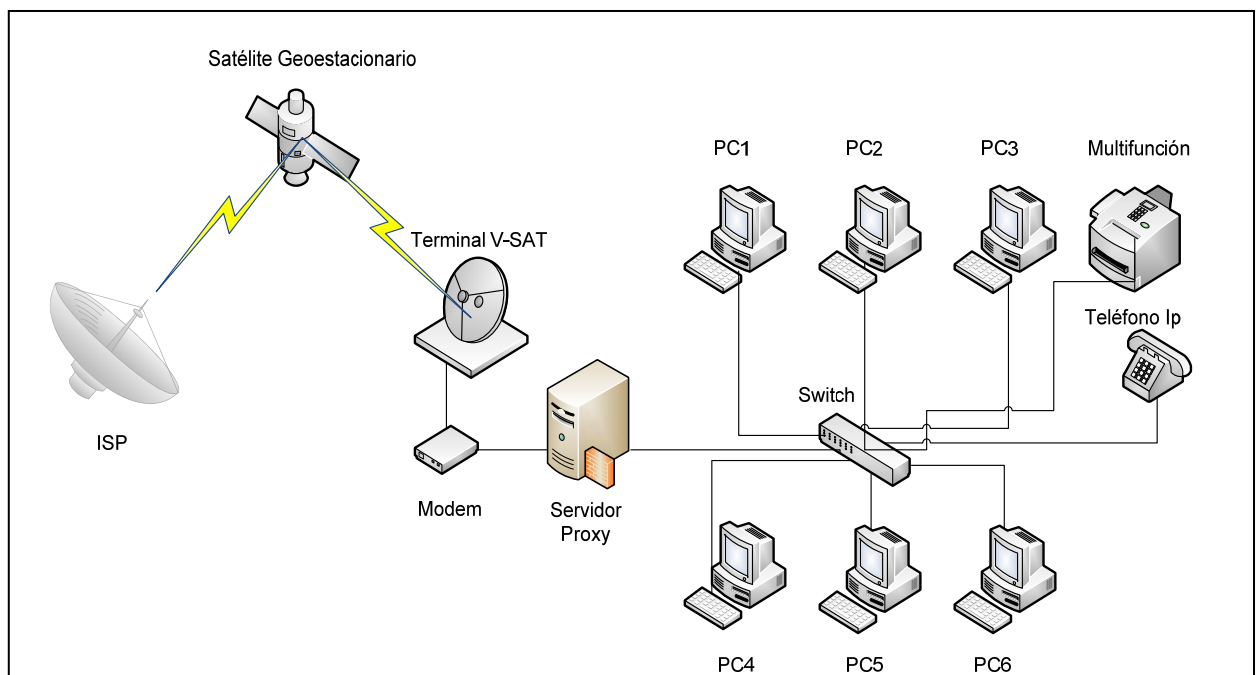
En la red LAN del Telecentro se recomienda instalar los siguientes equipos:

- Servidor Proxy. Equipo que presenta dos interfaces de red conectado al MODEM satelital y al switch de la red interna. La función principal de este equipo es el filtro de contenidos, así mismo sirve de caché para tráfico Web. De esta manera se gestiona eficazmente el ancho de banda.
- Switch. Permite interconectar los dispositivos (computadoras, servidores, MODEM satelital, etc.) de la red.
- PC's. Computadoras instaladas en la red LAN.
- Impresora.
- Scanner.
- Teléfono USB de escritorio, dispositivo para realizar llamadas telefónicas a través del software seleccionado para ofrecer servicio a través de VoIP.

Para el telecentro que se pretende instalar se utilizará llamadas a través de sistemas de VoIP que será conectado con un teléfono físico(zoiper) para hacer más accesible y amigable el servicio para los usuarios disminuyendo de esta manera costos y haciendo efectivo el servicio.

A continuación en la figura se muestran los equipos sugeridos para la red LAN del Telecentro.

Gráfico 26: Diagrama de red del telecentro



Red

El tipo de tráfico que circulará en la red será principalmente el del servicio de Internet, en tanto el tráfico local será bajo. La tecnología de red será Ethernet ya que es la más utilizada y difundida, además las tarjetas de red o NIC para este tipo de tecnología ya vienen incluidas en las computadoras.

Diseño de Capa 1.

Esta es la primera capa del modelo OSI, se encarga del transporte de bits a lo largo de un medio de transmisión; es una parte muy importante del diseño de una red LAN, aquí se diseñará la topología de la capa física, y en esta uno de los principales componentes que se debe considerar son los cables.

Se ha tomado como referencia el cable UTP de categoría 6, ya que es el medio más usado actualmente en el diseño de las redes LAN, por su principal característica de soportar tecnología Ethernet a (10mbps), Fast Ethernet (100mbps), gigabit Ethernet (1000mbps) y tiene la capacidad de funcionar a full-duplex.

La topología que se usará en este sistema será la de estrella, tomando en cuenta la norma EIA/TIA-568-B, adicional se seguirá el mismo estándar para el sistema de cableado estructurado que también se lo diseña en esta sección.

Diseño del Cableado Estructurado

Un SCE (Sistema de Cableado Estructurado), tiene varios subsistemas a consideración entre los cuales tenemos los siguientes:

- Cableado Horizontal
- Cableado Vertical
- Area de trabajo
- Cuarto de equipos
- Acometida
- Administración

Cada uno de estos subsistemas serán diseñados según la norma EIA/TIA-568-B, y tomando en cuenta que varios de estos elementos no existirán en la red, no serán detallados.

Norma TIA/EIA-568-B

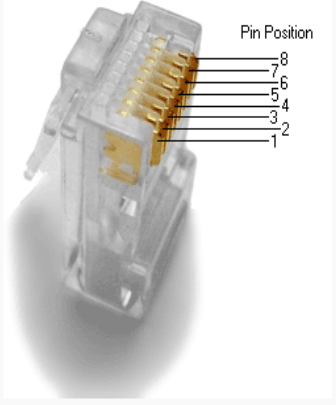
TIA/EIA-568-B es un conjunto de tres normas de telecomunicaciones de la Asociación de la Industria de Telecomunicaciones, un miembro de la EIA en 1988. Las tres normas están formalmente tituladas ANSI/TIA/EIA-568-B.1-2001,-B.2-2001 y-B.3-2001.Las normas TIA/EIA-568-B se publicaron por primera vez en 2001.

El estándar ANSI/EIA/TIA-568-B está formado por:

- ANSI/EIA/TIA-568-B.1-2001 que trata sobre requerimientos generales.
- ANSI/EIA/TIA-568-B.2-2001 que trata sobre sistemas de par trenzado.
- ANSI/EIA/TIA-568-B.3-2001 que trata sobre sistemas de fibra óptica.

TIA/EIA-568-B intenta definir las normas que permitan el diseño y aplicación de sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales, y entre los edificios y entornos de campus. La mayor parte de las normas definen los tipos de cableado, distancias, conectores, arquitecturas de sistema de cable, las normas de terminación de cable y características de desempeño, los requisitos de instalación de cables y los métodos de prueba de cables instalados.

Gráfico 27: Características cableado RJ-45⁴⁰

Cableado RJ-45 (T568A/B)			
Pin	Color T568A	Color T568B	Pines en conector macho (en conector hembra se invierten)
1	Blanco/Verde (W-G)	Blanco/Naranja (W-O)	
2	Verde (G)	Naranja (O)	
3	Blanco/Naranja (W-O)	Blanco/Verde (W-G)	
4	Azul (BL)	Azul (BL)	
5	Blanco/Azul (W-BL)	Blanco/Azul (W-BL)	
6	Naranja (O)	Verde (G)	
7	Blanco/Marrón (W-BR)	Blanco/Marrón (W-BR)	
8	Marrón (BR)	Marrón (BR)	

Cableado horizontal

⁴⁰ Fuente: <http://www.esacademic.com/dic.nsf/eswiki/1121776>

Este subsistema, es el que comprende el conjunto de cables y medios de transmisión (cables, fibras, coaxiales, etc.) que unen los puntos de distribución que se encuentran en el cuarto de comunicaciones con el conector o conectores de los puestos de trabajo.

La distancia máxima del cableado horizontal deber ser de 90 m, independiente del tipo de medio, de la misma manera para cada canal horizontal el total de patchcords, cables en el cuarto de comunicaciones no debe exceder los 10 m, la longitud de los patchcords no debe exceder los 5 metros, lo que limita la distancia máxima de salida del canal hasta el equipo de trabajo a 5 m.

En la presente aplicación no se ha utilizado un cuarto de comunicaciones debido a que los requerimientos son pequeños, la limitación de espacios y capacidad de inversión hacen que todo el sistema este centrado en un área pequeña diseñada para el caso.

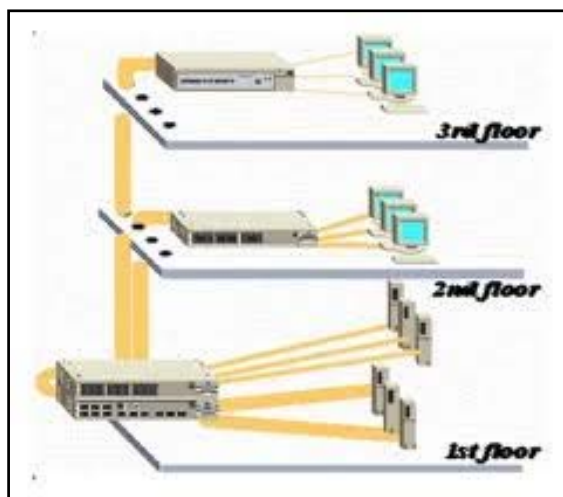
Cableado Vertical

El cableado vertical o de "backbone" es el que interconecta los distintos armarios de comunicaciones. Éstos pueden estar situados en plantas o habitaciones distintas de un mismo edificio o incluso en edificios colindantes.

En el cableado vertical es usual utilizar fibra óptica o cable UTP. La topología que se usa es en estrella existiendo un panel de distribución central al que se conectan los paneles de distribución horizontal.

Gráfico 28: Cableado Vertical⁴¹

⁴¹http://adrianacasiquesanchez.blogspot.com/2011_05_01_archive.html

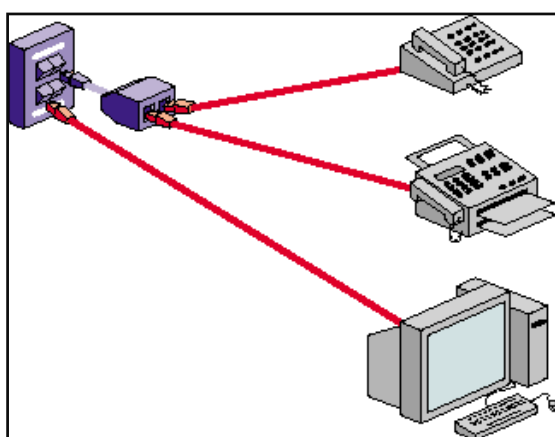


Para el presente proyecto no aplica este subsistema, ya que es una red pequeña, que no requiere interconexión con otras redes y está diseñada en una sola planta.

Área de trabajo

Este subsistema es aquel que permite la interconexión entre el subsistema de cableado horizontal, a través de los conectores, y los equipos terminales que utilizarán los usuarios, estos pueden ser computadoras, teléfonos, impresoras, etc., como apreciamos en el gráfico.

Gráfico 29: Área de trabajo⁴²



Este subsistema está constituido por elementos como:

- Conectores o Jacks modulares.

⁴²<http://212.170.166.212:8880/electron/franjagl/st/cableado/manualcableado/paginas/cableado09.htm>

- Wallplates o faceplates
- PatchCords (cordones de conexión), no mayor a 5 m y construido con cable UTP.

Cuarto de Equipos

Este subsistema, es el área designada dentro de un edificio para contener los equipos de telecomunicaciones y sus conexiones, además, la función principal es la terminación del cableado horizontal y vertical en un hardware compatible. En este cuarto se encuentran elementos importantes de la red como son:

- Rack
- PatchPanels
- Bandejas para equipos activos
- Organizadores de cableado
- Equipos de conectividad (hub, switches, routers)
- Servidor
- Lugar centralizado para equipos de Telecomunicaciones.
- Otros

Para el presente estudio, el cuarto de equipos será el mismo local ya que no se cuenta con el espacio adecuado para un lugar independiente.

Acometida

Este subsistema, consiste en cables, accesorios de conexión, equipos de protección y otros equipos necesarios para conectar el cableado a los servicios externos. Aquí no se enunciará a detalle las características de los elementos ni sus componentes, ya que el proveedor instala según sus normas los terminales en el cuarto de equipos.

Administración

La administración del cableado se lo debe hacer de acuerdo a la siguiente norma:

TIA/EIA-606-A: El Estándar de Administración para la Infraestructura de telecomunicaciones de Edificios Comerciales incluye estándares para la rotulación del cableado. Los estándares especifican que cada unidad de terminación de hardware debe tener una identificación exclusiva. También describe los requisitos de registro y mantenimiento de la documentación para la administración de la red.

Para el presente proyecto no se utilizará este subsistema a cabalidad, ya que al ser una red pequeña la administración se minimiza.

Diseño Capa 2

Esta es la segunda capa del modelo OSI, donde se analizan algunas consideraciones de diseño importantes de esta capa como dispositivos, la topología de red, el acceso a la red.

El propósito de los dispositivos de la Capa 2 en la red es conmutar tramas basadas en sus direcciones MAC destino, ofrecer detección de errores y reducir la congestión en la red. Los dos dispositivos de networking de Capa 2 más comunes son los puentes y switches LAN.

El cableado como se mencionó previamente se conectará a través de un Switch que trabajará con la tecnología que se ha escogido, que es Ethernet, y cuya topología se detalla a continuación:

Topología de red en estrella

Una red en estrella es una red en la cual las estaciones están conectadas directamente a un punto central y todas las comunicaciones se han de hacer necesariamente a través de éste. Los dispositivos no están directamente conectados entre sí, además de que no se permite tanto tráfico de información.

Esta topología es adecuada para redes LAN. La mayoría de las redes de área local que tienen un enrutador (router), un conmutador (switch) o un concentrador (hub) siguen esta topología. El nodo central en estas sería el enrutador, el conmutador o el concentrador, por el que pasan todos los paquetes.

Ventajas

- Si una PC se desconecta o se rompe el cable solo queda fuera de la red esa PC.
- Fácil de agregar, reconfigurar arquitectura PC.
- Fácil de prevenir daños o conflictos.

Para el presente proyecto, con el objetivo de cumplir con los requerimientos que debe tener un equipo capa 2, y la capacidad de la tecnología escogida, se ha elegido un switch de las siguientes características.

- Switch D-LINK DGS-1016
- Conmutador Gigabit de sobremesa con 16 puertos 10/100/1000 Mbps
- Auto-uplink MDIII/ MDI-X
- Autonegociación full / halfduplex
- Control de flujo
- Kit de 19" incluido para rack.

Diseño de Capa 3(Direccionamiento)

Esta capa es de red en el modelo OSI, la cual proporciona conectividad y selección de la mejor ruta cuando dos redes están distantes geográficamente, mediante el direccionamiento IP.

El dispositivo utilizado en esta capa es el router, el cual ayuda a descongestionar a una red dividiéndola en dominios de broadcast más pequeños.

En este estudio no se especifica que equipo tendrá la red, puesto que el proveedor con el cual se contratará el servicio de Internet, dotará de este equipo a la red, lo principal que se detalla en esta sección es el direccionamiento IP de la red.

Para hacer el direccionamiento IP se tendrá en cuenta los siguientes aspectos referentes a la dirección IP

- Dirección de red : 192.168.1.0
- Tipo de red : Clase C, 3 octetos de red y 1 octeto para hosts
- Versión : IPv4

Se ha realizado la asignación de IP's de la siguiente manera:

Tabla 12: Direccionamiento IP

Dispositivo	Interface	Dirección IP	Mascara Subred	Gateway
Servidor	NIC 1	Asigna proveedor	Asigna proveedor	Asigna proveedor
	NIC 2	192.168.1.1	255.255.255.0	-
PC1	NIC	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1
PC2	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC3	NIC	192.168.1.4	255.255.255.0	192.168.1.1
PC4	NIC	192.168.1.5	255.255.255.0	192.168.1.1
PC5	NIC	192.168.1.6	255.255.255.0	192.168.1.1

3.7.1 Dimensionamiento del canal de Internet

Tomando en cuenta un total de 6 computadores que pueden estar activos a través de Internet, para dimensionar el canal se ha considerado una hora pico donde todas las máquinas puedan estar haciendo un mayor uso de la red, esto implica una usual descarga de datos o bajada de datos. Para ello se debe tener en cuenta cada uno de los servicios que el telecentro prestará a la comunidad, y junto con esto las características de los mismos, para lo cual nos referimos al apartado 3.4 de este capítulo.

Para calcular la velocidad promedio de conexión o de transferencia que debe tener una computadora conectada al Internet, se tomará como referencia un tamaño de página promedio⁴³ de 300kb y el tiempo de 5 segundos que se estima para que se despliegue totalmente en el explorador.

Esto implica:

$$V_{\text{transf}} = \frac{\text{Tiempo_Página}}{\text{tiempo}}$$

$$V_{\text{transf}} = \frac{300 \text{ kb}}{5\text{s}}$$

$$V_{\text{transf}} = 60\text{kbps.}$$

$$60\text{Kbps} \times 6 \text{ computadoras} = 360\text{Kbps de bajada aproximadamente}$$

Hay que considerar también que se puede hacer uso de videoconferencia, lo cual requeriría para una información muy rápida y fluida una velocidad de 1 Mbps, sin embargo se puede considerar como una velocidad media aceptable un valor de 128Kbps analizado en la Tabla 4.

A continuación se presenta a través del cuadro los detalles mencionados:

Tabla 13: Dimensionamiento del canal

Servicio	Velocidad - bajada	Velocidad - subida
Uso web (navegación y mail, chat)	360 kbps	100 kbps
Video conferencia (uso normal)	128 kbps	128 kbps
Voz sobre IP	30 kbps	30 kbps
Total:	518 kbps	258
Total enlace promocionado (estándar)	512 kbps	256 kbps

⁴³<http://www.websiteoptimization.com/speed/tweak/average-web-page/>

El enlace de banda ancha será de modo asimétrico, puesto que la mayor demanda existe cuando el usuario descarga información y en menor porcentaje cuando se realiza peticiones. Se ha tomado como referencia de subida el 25%, ya que es lo óptimo para enviar correos, formularios, peticiones web.

3.8 Administración de red

Es necesario describir aspectos de administración de la red, dada su importancia que es trascendental para su buen funcionamiento:

- Sistema Operativo
- Proxy

3.8.1. Sistema Operativo

El sistema operativo para la administración de red, se ha escogido CentOS 5, principalmente por las características de seguridad, el buen desempeño en las funciones de servidor y por su estabilidad. Además, otro aspecto importante a tomar en cuenta es que la distribución es gratuita por lo que los costos del proyecto se reducirán.

3.8.1.1. Parámetros de Instalación

- Instalación con funciones de servidor
- Configuración de las 2 tarjetas de red
- Asignar un nombre a la máquina, “servidor.cruzchieta.org”.

3.8.2. Proxy⁴⁴

Un Servidor Intermediario (Proxy) se define como una computadora o dispositivo que ofrece un servicio de red que consiste en permitir a los clientes realizar conexiones de red indirectas hacia otros servicios de red. Durante el proceso ocurre lo siguiente:

- Cliente se conecta hacia un Servidor Intermediario (Proxy).
- Cliente solicita una conexión, fichero u otro recurso disponible en un servidor distinto.
- Servidor Intermediario (Proxy) proporciona el recurso ya sea conectándose hacia el servidor especificado o sirviendo éste desde un caché.
- En algunos casos el Servidor Intermediario (Proxy) puede alterar la solicitud del cliente o bien la respuesta del servidor para diversos propósitos.

Es necesario tener instalado el paquete squid-2.5.STABLE6 para que el servidor proxy funcione. El mandato iptables se utilizará para generar las reglas necesarias para el guión de Enmascaramiento de IP.

Se instala de modo predefinido en todas las distribuciones actuales que utilicen núcleo (kernel) versiones 2.4 y 2.6.

Configuración del Squid

Squid utiliza el fichero de configuración localizado en /etc/squid/squid.conf, y podrá trabajar sobre este utilizando su editor de texto preferido. Existen un gran número de parámetros, de los cuales se recomienda configurar los siguientes:

- http_port
- cache_dir

⁴⁴ Joel Barros Dueñas (2011). Implementación de Servidores con GNU/LINUX

- cache_mem
- Al menos una lista de control de acceso
- Al menos una regla de control de acceso

Parametrohttp_port

De modo predefinido Squid utilizará el puerto 3128 para atender peticiones, sin embargo se puede especificar que lo haga en cualquier otro puerto o bien que lo haga en varios puertos disponibles a la vez. A continuación se muestra la línea donde se modifica este parámetro:

```
# You may specify multiple socket addresses on multiple lines.
# Default: http_port 3128
http_port 3128
```

Parametrocache_mem

El parámetro cache_mem establece la cantidad ideal de memoria para lo siguiente:

- Objetos en tránsito.
- Objetos frecuentemente utilizados (*Hot*).
- Objetos negativamente almacenados en el caché.

Los datos de estos objetos se almacenan en bloques de 4 Kb. El parámetro cache_mem especifica un límite máximo en el tamaño total de bloques acomodados, donde los objetos en tránsito tienen mayor prioridad. Sin embargo los objetos Hot y aquellos negativamente almacenados en el caché podrán utilizar la memoria no utilizada hasta que esta sea requerida. De ser necesario, si un objeto en tránsito es mayor a la cantidad de memoria especificada, Squid excederá lo que sea necesario para satisfacer la petición.

De modo predefinido se establecen 8 MB. Puede especificarse una cantidad mayor si así se considera necesario, dependiendo esto de los hábitos de los usuarios o necesidades establecidas por el administrador.

En el servidor a implementar se tienen una capacidad de memoria RAM de 2GB, por lo que se establecerá para el parámetro `cache_mem` un valor de 128 MB.

```
#Default
cache_mem 128 MB
```

Parametrocache_dir

Este parámetro se utiliza para establecer que tamaño se desea que tenga el caché en el disco duro para Squid. De modo predefinido Squid utilizará un caché de 100 MB.

```
cache_dirufs /var/spool/squid 100 16 256
```

Se puede incrementar el tamaño del caché hasta donde lo desee el administrador. Mientras más grande sea el caché, más objetos se almacenarán en éste y por lo tanto se utilizará menos el ancho de banda.

La siguiente línea establece un caché de 700 MB que es suficiente para el caso del telecentro:

```
cache_dirufs /var/spool/squid 700 16 256+
```

Los números 16 y 256 significan que el directorio del caché contendrá 16 directorios subordinados con 256 niveles cada uno. Es muy importante considerar que si se especifica un determinado tamaño de caché y éste excede al espacio real disponible en el disco duro, Squid se bloqueará inevitablemente

Listas de Control de Acceso

Regularmente una lista de control de acceso se establece con la siguiente sintaxis:

```
acl [nombre de la lista] src [lo que compone a la lista]
```

Si se desea establecer una lista de control de acceso que abarque a toda la red local, basta definir la IP correspondiente a la red y la máscara de la sub-red. Por ejemplo, si se tiene una red donde las máquinas tienen direcciones IP 192.168.1.n con máscara de sub-red 255.255.255.0 podemos utilizar lo siguiente:

```
aclmiredlocalsrc 192.168.1.0/255.255.255.0
```

También puede definirse una Lista de Control de Acceso especificando un fichero localizado en cualquier parte del disco duro, y la cual contiene una lista de direcciones IP. Ejemplo:

```
acl permitidos src "/etc/squid/permitidos"
```

El fichero /etc/squid/permitidos contendría algo como lo siguiente:

- 192.168.1.1
- 192.168.1.2
- 192.168.1.3
- 192.168.1.15
- 192.168.1.16
- 192.168.1.20
- 192.168.1.40

Reglas de control de acceso.

Estas definen si se permite o no el acceso hacia Squid. Se aplican a las Listas de Control de Acceso. Deben colocarse en la sección de reglas de control de acceso definidas por el administrador, es decir, a partir de donde se localiza la siguiente leyenda:

```
#  
# INSERT YOUR OWN RULE(S) HERE TO ALLOW ACCESS FROM YOUR  
# CLIENTS  
#
```

La sintaxis básica es la siguiente:

```
http_access [deny o allow] [lista de control de acceso]
```

En el siguiente ejemplo se considera una regla que establece acceso permitido a Squid a la Lista de Control de Acceso denominada permitidos:

```
http_accessallow permitidos
```

Una vez comprendido el funcionamiento de las listas y reglas de control de acceso, procederemos a determinar cuáles utilizar para nuestra configuración

Considerando que se dispone de una red 192.168.1.0/255.255.255.0, y se desea definir toda la red local, utilizaremos la siguiente línea en la sección de Listas de Control de Acceso:

```
acltodalaresrc 192.168.1.0/255.255.255.0
```

Habiendo hecho lo anterior, la sección de listas de control de acceso debe quedar más o menos del siguiente modo:

Listas de Control de Acceso: definición de una red local completa

```
# INSERT YOUR OWN RULE(S) HERE TO ALLOW ACCESS FROM YOUR
CLIENTS
#
# Recommended minimum configuration:
acl all src 0.0.0.0/0.0.0.0
acl manager proto cache_object
acllocalhosts src 127.0.0.1/255.255.255.255
acl telecentrosrc 192.168.1.0/255.255.255.0
```

A continuación se procede a aplicar la regla de control de acceso:

```
#
# INSERT YOUR OWN RULE(S) HERE TO ALLOW ACCESS FROM YOUR
CLIENTS
#
http_access allow localhost
http_access allow telecentro
http_access deny all
```

La segunda regla, permite el acceso al servicio squid y a la ACL denominada telecentro, la que está conformada por la red 192.168.1.0. Esto significa que cualquier máquina desde 192.168.0.1 hasta 192.168.0.254 podrá acceder al squid.

Se puede restringir el acceso a páginas que no sean de uso educativo, o impedir descargas de archivos grandes que afectan el desempeño de la red, también se puede restringir el uso de Internet por horarios, todo esto se logra creando listas en ficheros y aplicando reglas.

Una vez realiza la configuración del Servidor proxy bajo Linux, se debe configurar cada una de las computadoras para que tengan acceso a Internet por medio del servidor.

Iptables

Es una herramienta estándar de todas las distribuciones modernas de GNU/Linux, que tiene la función de filtrar paquetes, es decir es un sistema de firewall. A continuación se describe las reglas para permitir navegar y usar el servicio FTP:

```
## Eliminamos reglas previas
```

```
iptables -X
```

```
iptables -F
```

```
## Establecemos reglas predeterminada para cada cadena
```

```
iptables -P INPUT ACCEPT
```

```
iptables -P OUTPUT ACCEPT
```

```
iptables -P FORWARD ACCEPT
```

```
iptables -t nat -P PREROUTING ACCEPT
```

```
iptables -t nat -P POSTROUTING ACCEPT
```

```
# permitimos el tráfico loopback
```

```
iptables -A INPUT -i lo -j ACCEPT
```

```
iptables -A OUTPUT -o lo -j ACCEPT
```

```
# Al firewall tenemos acceso desde la red local
```

```
iptables -A INPUT -s 192.168.1.0/24 -i eth1 -j ACCEPT
```

```
# Con esto permitimos hacer forward de paquetes en el firewall, otras máquinas puedan salir a través del firewall.
```

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

```
# Ahora hacemos enmascaramiento de la red local
```

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.1.0/24 -o eth0 -j MASQUERADE
```

```
# Aceptamos que vayan a puertos 80
```

```
iptables -A FORWARD -s 192.168.1.0/24 -i eth1 -p tcp --dport 80 -j ACCEPT
```

```
# Aceptamos que vayan a puertos https
```

```
iptables -A FORWARD -s 192.168.1.0/24 -i eth1 -p tcp --dport 443 -j ACCEPT
```

```
# Aceptamos FTP
```

```
iptables -A FORWARD -s 192.168.1.0/24 -i eth1 -p tcp --dport 21 -j ACCEPT
```

```
# Y denegamos el resto.
```

```
iptables -A FORWARD -s 192.168.1.0/24 -i eth1 -j DROP
```

```
## Y ahora cerramos los accesos indeseados del exterior:
```

```
# Cerramos el rango de puerto bien conocido
```

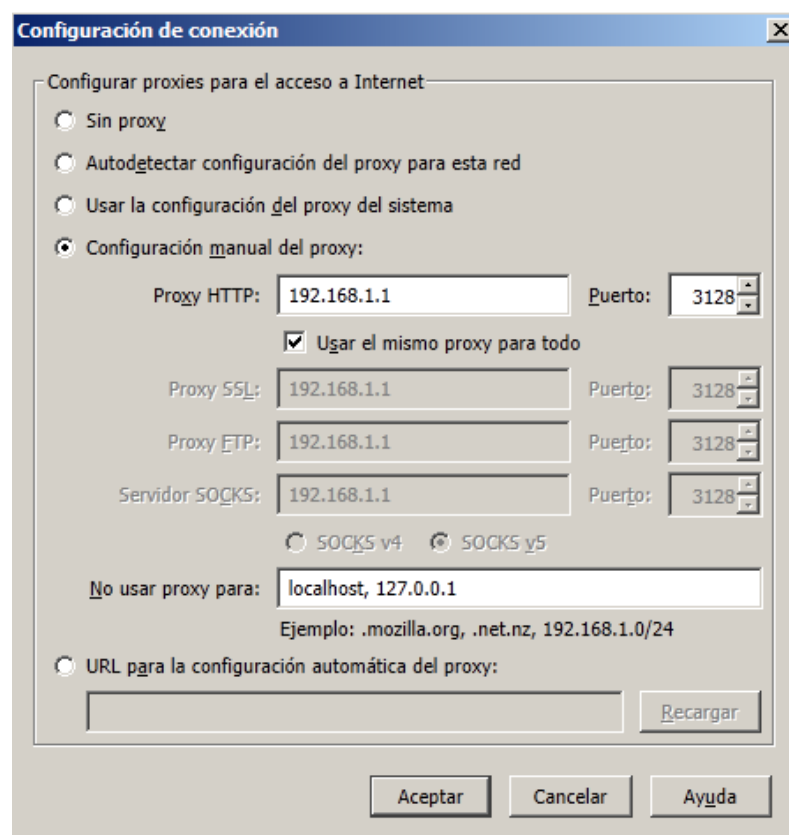
```
iptables -A INPUT -s 0.0.0.0/0 -p tcp -dport 1:1024 -j DROP
```

```
iptables -A INPUT -s 0.0.0.0/0 -p udp -dport 1:1024 -j DROP
```

Configuración del proxy de las máquinas con sistema Windows

En el siguiente gráfico se muestra como se debe configurar el explorador Mozilla Firefox en las computadoras para que tengan acceso a Internet por medio del proxy configurado en el servidor Linux.

Gráfico 30: Configuración de Mozilla Firefox para Acceder a Internet por medio de un proxy⁴⁵



⁴⁵ Configuración del navegador Mozilla, por el autor de la Tesis.

3.8 SISTEMA SATELITAL

VSAT de acuerdo a sus siglas es: Terminal de Apertura Muy Pequeña (Very Small Aperture Terminal).

Esto indica un tipo de antena para comunicación de datos vía satélite y por extensión a las redes que se sirven de ellas, normalmente para intercambio de información punto-punto, punto-multipunto (broadcasting) o interactiva.

Se les considera VSAT a las antenas que no sobrepasan los 2 o 3 metros de diámetro. Normalmente la señal de estos terminales no puede alcanzar a otros VSAT por lo cual deben recurrir al satélite para comunicarse entre sí, por tanto la comunicación es a través de satélites de órbita geoestacionaria, siendo alternativa al cableado y permiten comunicación en zonas aisladas como es el caso del presente estudio.

El acceso al servicio de Internet para el Telecentro se realizará a través de este tipo de conexión satelital mencionado que brinda el operador GILAT TO HOME. En la figura se muestra el equipamiento para este sistema⁴⁶.

Gráfico 31: Sistema VSAT



Fuente: Manual de Características SkyStar 360 E

⁴⁶Se presenta en el Anexo 3 y 4 los catálogos proporcionados del tipo de equipos VSAT.

Equipos

La Estación Remota VSAT está conformada de los siguientes equipos:

Equipos Outdoor:

- 1 Reflector parabólico (plato de 1.20 m de diámetro)
- 1 ODU Amplificador de RF de 1W de potencia.
- 1 Bloque amplificador de bajo nivel de ruido (LNB)
- 1 Alimentador (feeder)

Equipos Indoor:

- 1 Modem satelital, incluye fuente de alimentación (Adaptador AC/DC).
- 1 Receptor de video DVB, incluye fuente de alimentación.

Entre las especificaciones técnicas que más resaltan del equipamiento VSAT son:

- Arquitectura: Topología de estrella de dos vías
- Protocolos: TCP, UDP, ARP, ICMP, Static Routing
- Módem VSAT SkyEdge Pro
- Tamaño de la antena: Ku-band: 1.2 m
- Transmisor: 1W
- Temperatura de operación: -40° to +60°C

Gráfico 32: Modem Sistema VSAT



Fuente: Manual de Características SkyStar 360 E

Velocidades de transmisión para el acceso a Internet:

- Velocidad de bajada (Downlink): 512 kbps
- Velocidad de subida (Uplink): 256 kbps

De esta manera el ancho de banda seleccionado de 512 kbps de subida y 256 de bajada es adecuado para las máquinas indicadas y se dividirá de acuerdo al requerimiento de las mismas.

CAPÍTULO IV

MARCO ADMINISTRATIVO

4.1 INVERSIONES REQUERIDAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

La implementación requerirá de inversiones tanto en la infraestructura del actual espacio que se dispone, para que pueda instalarse el telecentro, donde será necesario la implementación de una pared, algunos canales para las instalaciones y el espacio requerido para la implementación de la antena, entre otros requerimientos, que se han contabilizado realizarlos con el soporte de la comunidad y tendrán un valor de \$850. Se requerirá un computador servidor, de mayor capacidad y velocidad, de igual manera un computador con capacidad para de video y mayor velocidad para las video-conferencias y el uso telefónico y 5 computadores para los usuarios. La instalación del sistema VSAT, instalaciones de infraestructura y el equipamiento requerido se detallan a continuación.

Para realizar el análisis económico se han seleccionado dispositivos y productos existentes en el mercado ecuatoriano, y en base a una comparación se han elegido los que mejor se ajusten a las necesidades del telecentro, los cuales se detallan en este capítulo en cantidades relativamente exactas y los precios promedio en base a la oferta actual.

Para iniciar con lo que es el análisis de costos en este estudio, se debe tener presente que este proyecto tiene como finalidad el beneficio social, cultural y económico de la comunidad que será la beneficiaria, antes que ganancia económica para el propio centro.

Tabla 14: Inversiones requeridas

Descripción	Cantidad	P. U. (USD)	Valor total (USD)
INFRAESTRUCTURA			
Adecuaciones de infraestructura	1	850	850
Construcción cabina	1	300	300
Total infraestructura			1.150
INSTALACIÓN SISTEMA VSAT			
Antena IDUSKYSTAR y modem	1	1.000	1.000
Instalación	1	250	250
Total Instalación sistema VSAT			1.250
EQUIPAMIENTO INTERNO			
HARDWARE			
Rack	1	175	175
PC para administración (Servidor) Cpu Intel Core i3 2 tarjetas de red 10/100/1000 Mbps Ethernet Memoria RAM 2 GB Disco Duro 500 GB Monitor 18,5" Samsung.	1	565	565
Computadoras Escritorio Cpu Intel Corei3 Tarjeta de red 10/100/1000 Mbps Ethernet Memoria RAM 2GB Disco Duro 500 GB Monitor 18,5" Samsung	5	545	2725
PC para video conferencia y VoIP	1	545	545
Impresora multifunción	1	155	155
Scanner	1	75	75
Teléfono USB para VoIP	1	45	45
Audífonos con micrófono	3	18	54
Webcam	3	19	57
Regulador de voltaje	7	22	154
INSTALACIÓN			
Cable UTP	67,75 m	0,4	27,10
Patchcords	6,70 m	0,6	4,02
Canaleta grande 60mm x 40mm	17,54	1	17,54
Canaleta pequeña 40mm x 25mm	5,40	0,8	4,32
Plub RJ-45 (AMP)	12	0,60	7,60
Faceplates	6	2,30	13,80
Swich D-Link 16 puertos 10/100/100 Mbps	1	220	220

SOFTWARE			
Windows 7 home premium	6	96,32	577,92
Antivirus ESET NOD 32 (4.2.64.12)	6	25	150
MUEBLERÍA			
Pizarra tiza liquida	1	85	85
Mesas de trabajo para las computadoras	6	45	270
Mesa de recepción	1	120	120
Sillas giratorias	7	50	350
Sillón de espera	1	85	85
Librero - archivador	1	135	135
INSUMOS			
Caja 50 CDs	1	17	17
resmas de papel	4	3,80	15,20
Cables USB	3	3,20	9,60
Total equipamiento interno			6.659,10
TOTAL INVERSIONES REQUERIDAS			9.059,10

De esta inversión es necesario calcular la depreciación que tendrán tanto los equipos, así como instalaciones, mejoramiento de infraestructura, etc. para poder calcular a manera de gastos las depreciaciones, misma que aunque no es un egreso real, se debe tomar en cuenta para posteriormente provisionar para que el telecentro pueda proveerse de nueva maquinaria o equipamiento a futuro.

Tabla 15: Depreciaciones

Descripción	Valor total	Depreciación años	Depreciación (%)	Depreciación anual
Infraestructura	1.150	3	0,33	383
Sistema V-sat	1.250	10	0,10	125
Hardware	4.690	3	0,33	1.563
Instalaciones	90,08	5	0,20	18
Software	770	3	0,33	257
Mueblería	1.045	10	0,10	105
Depreciación total anual				2.451

4.2 COSTOS DE OPERACIONES

Para la operación del telecentro se han considerado los costos necesarios pero mínimos para su operación, de tal manera que el proyecto pueda ser autosustentable en su fase de operación, por lo cual se tiene los siguientes costos:

Tabla 16: Costos operaciones

Descripción	Mensual (\$)	Anual (\$)
Contratación de Internet	280	3.360
Costos de energía	65	780
Personal requerido (salarios)	300	3.600
Reparaciones	30	360
Depreciación de equipos		2.451
	675	10.551

Donde, como se observa se ha considerado la contratación del servicio de Internet, los costos aproximados de energía, una persona encargada de la atención del centro, posibles reparaciones o insumos requeridos y la depreciación que es necesario cuantificar como gasto.

4.3 INGRESOS PREVISTOS

Los ingresos se han considerado, como previamente se mencionó, en base a la colocación de un precio de los servicios, buscando una auto sostenibilidad, pero que al mismo tiempo sean mínimos para la población, por lo cual los precios y cantidad de uso se detallan a continuación.

4.3.1 Precios del servicio

Tabla 17: Precios del servicio

Ítem	Concepto	Costo Unitario
1	Uso Internet (horas)	0,65
2	Copias	0,05
3	Impresiones	0,15
4	Scanner	0,15

El precio de uso de Internet, de acuerdo a la consideración previamente analizada se ha colocado en un valor mínimo de \$0,65 por hora, mientras que se estima que otros servicios tendrán un valor de \$0,05 y \$0,15.

4.3.2 Capacidad instalada y utilizada

Tabla 18: Capacidad instalada y utilizada

Capacidad instalada / esperada	Horas
Capacidad instalada (6h/diarias x 24 días hábiles x 6 máquinas)	864
Capacidad esperada 140 usuarios x 6 horas	840

La capacidad instalada se ha considerado en base a la cantidad de horas disponibles del centro, para lo cual se ha considerado un total de 6 horas diarias de lunes a sábado, lo cual corresponde a 144 horas, este valor multiplicado por 6 máquinas da un total de 864 horas máquina, sin embargo normalmente se tendrá que los 140 usuarios utilizarán los servicios por 6 horas al mes, dando el número de horas reales para el uso.

Con este resultado analizado previamente, el telecentro considerando 6 máquinas iniciales tendría una capacidad para atender a las 140 personas por un tiempo máximo de 6 horas por persona al mes, valor algo bajo y podría considerarse insuficiente para toda la comunidad, sin embargo de acuerdo al alcance que se tiene es la capacidad actual que se puede disponer.

4.3.3 Ingresos estimados

Por tanto considerando la capacidad esperada de uso del telecentro y los precios establecidos, los ingresos se estiman de la siguiente manera:

Tabla 19: Ingresos estimados

CUADRO DE INGRESO POR MES					
Ítem	Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Ingreso Total (USD)	Observaciones
1	Uso Internet (horas)	840 horas	0,65	546	
2	Copias	560	0,05	28	Cuatro copias/mes por habitante.
3	Impresiones	420	0,15	63	Tres impresiones/mes por habitante.
4	Scanner	280	0,15	42	Dos escaneados/mes por habitante.
	TOTAL			679	

De esta manera la comunidad en su telecentro podría obtener ingresos por \$679 mensuales, valor algo mayor a los costos de operación del telecentro, de manera que la empresa pueda ser autosustentable, pero con un mínimo valor de excedente, para no incrementar los precios a los usuarios, pero que al mismo tiempo puede dejar un pequeño beneficio para seguir posteriormente incrementando la infraestructura o utilizar en requerimientos futuros.

4.4 RESULTADOS DE SOSTENIBILIDAD

Por tanto el beneficio obtenido mensualmente se puede analizar a continuación.

Ingresos y Egresos	USD
Ingresos	679
Egresos	675
Beneficio mensual	4
Beneficio anual (4 x 12)	48

Valores pequeños, pero que permitirán la operación autosustentable del telecentro y a la vez obtener un pequeño excedente para cualquier eventualidad o incremento del servicio.

4.5 FINANCIAMIENTO

En los ítems anteriores no se ha considerado la recuperación del capital invertido inicialmente, debido a que el financiamiento de \$9.059,10, se gestionará por parte de la comunidad a través de la presentación del proyecto, como documento de soporte para poder conseguir donaciones o fondos para la adquisición del equipamiento. Las entidades a través de las cuales se buscará el financiamiento son las siguientes:

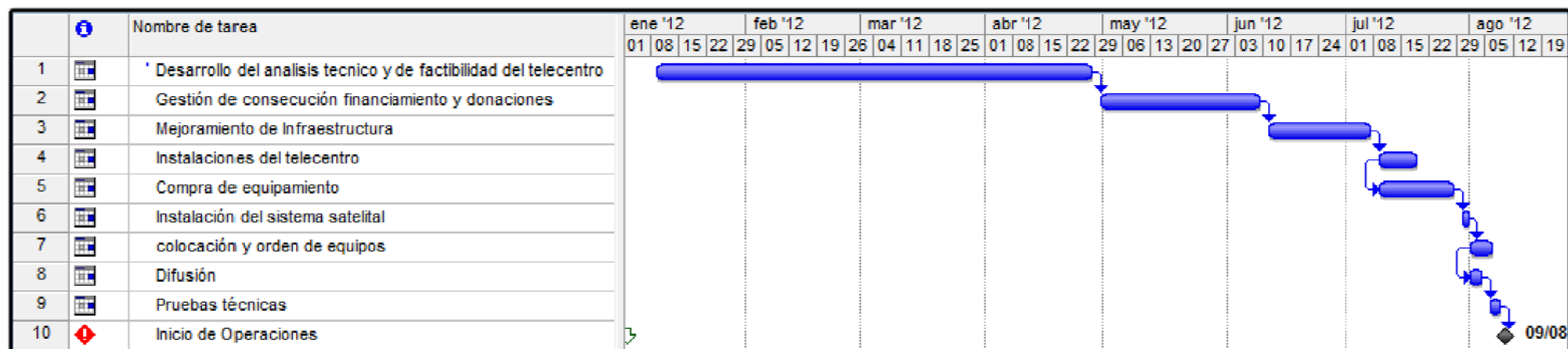
- Municipio
- ONGs
- Empresas privadas
- Empresas públicas

4.6 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

Finalmente con todos los parámetros determinados de la instalación del telecentro se ha desarrollado el cronograma de implementación y gestión necesaria para operativizar el mismo, lo cual se detalla a continuación:

4.6.1 Cronograma de implementación del Telecentro “COMUNIDAD DE CRUZCHICTA”

Gráfico 33: Cronograma de implementación del Telecentro



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

A través del presente estudio se ha podido analizar la situación de la comunidad y determinar el nivel de carencia en cuanto a servicios básicos y más aún en servicios tecnológicos, es por ello la importancia del presente proyecto que ofrece la posibilidad de que la comunidad pueda tener una oportunidad de acceso a la tecnología, lo que permitiría desarrollarse de mejor manera, y por qué no, mejorar su calidad de vida.

Existen muchos medios para proveer servicios tecnológicos de información, sin embargo la mayor parte de ellos son poco aplicables en el caso de comunidades rurales tanto por sus costos así como por la dificultad de acceso, es por ello que el presente proyecto considerando los diferentes medios ha seleccionado el sistema V-SAT como aplicable para este caso específico. Como se ha explicado, es factible de uso y permitirá lograr el objetivo, que es el de ofrecer a la comunidad un telecentro para sus operaciones, obtención de información, comercio y otras actividades de desarrollo.

De esta manera, cumpliendo cada uno de los objetivos del estudio se puede concluir lo siguiente:

A través del diagnóstico de la situación actual de la comunidad ha sido posible determinar su ubicación, sus aspectos socio-económicos, servicios básicos existentes, aspectos legales

y finalmente los requerimientos que tiene la comunidad en relación a las tecnologías de la información, y se ha podido dimensionar la demanda de servicios.

De acuerdo a lo previsto en los objetivos ha sido posible llegar a realizar el diseño del telecentro, mismo que se ha elaborado de acuerdo a los requerimientos de la población y análisis técnico.

Se ha dimensionado el canal de datos y los requerimientos del telecentro, y se ha seleccionado el sistema V-SAT con un ancho de banda de 512/256 a través del cual será posible cubrir las exigencias del centro en cuanto a hardware.

Por tanto con la investigación y propuesta realizada, y finalmente a través del estudio de costos e inversiones realizado en el marco administrativo, se ha podido concluir que el diseño de un modelo de telecentro comunitario, que permita tener acceso a la conexión de Internet, mediante una solución satelital utilizando el sistema VSAT, es factible y se encuentra desarrollado de manera técnica y económica, por lo cual es viable la implementación, permitiendo de esta manera que los habitantes de dicha zona tengan mayores oportunidades de progreso, como una alternativa para mejorar su calidad de vida.

5.2 RECOMENDACIONES

Es importante que el presente proyecto no solamente se quede en el papel, sino que sea la herramienta fundamental para que la comunidad realice todo el proceso de gestión necesaria para que se pueda implementar y se ponga en marcha el telecentro, con todos los beneficios que el mismo traería a la comunidad.

Como se ha analizado a través del diagnóstico, la comunidad requiere de esta implementación, por tanto se recomienda que el servicio sea aprovechado y que los planes de capacitación e inserción a las TICs se pongan en práctica por parte de las autoridades o a través de la gestión con gobiernos locales u ONG.

El diseño del telecentro está realizado para cumplir los objetivos por tanto se recomienda que todo el sistema sea bien manejado y cuidado por los dirigentes de la comunidad y se otorgue una responsabilidad guiada al operario o administrador del telecentro con el fin de que no solamente se cobre y mantenga las máquinas, sino que se vigile el buen trato y uso adecuado de la información, especialmente en los niños, quienes deben tener una guía para el uso del Internet.

Se recomienda que en el caso de utilizar el Internet para videoconferencias u otras aplicaciones que requieran un alto ancho de banda, de preferencia se deje este solo para este servicio, puesto que si se ocupan varias computadoras a la vez y con descargas de información, el servicio sería muy ineficiente.

Finalmente se recomienda que el plan previsto se lo cumpla en base a lo que está indicado, que no se dimensione el sistema de otra manera, sino que se aplique las recomendaciones de financiamiento y equipamiento, pues en base al mismo se ha calculado tanto la sostenibilidad, así como el alcance de acuerdo a los recursos de la comunidad y sus necesidades, por lo cual si se llegara a cumplir el plan se podría lograr satisfacer en buena parte las necesidades, logrando un servicio de soporte y crecimiento para una comunidad actualmente alejada y que podría adquirir importantes beneficios del uso de esta tecnología.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaraz R., Rafael. (2001). *El emprendedor de éxito*. Mc Graw Hill. 2da edición.
- Bates, R. (2002). *Broadband Telecommunications Handbook*. 2da Edición. McGraw Hill. USA.
- Burbano Ruiz, Jorge E.; Ortiz Gomez, Alberto. (1995). *Presupuesto*. Mc GrawHill. 2da edición.
- Carty, G. (2002). *Broadband Networking*. McGraw Hill. Osborne. USA.
- Cloetens L. (2001). *Broadband Access: The Last Mile*. IEEE International Solid-State Circuits Conference (ISSCC2001). San Francisco, USA.
- Del Re, Enrico, Ruggieri Mariana, (2008). *Satellite Communication and Navigation Systems*. International Workshop, Italy.
- Duarte, J.; Sangrà, A. (2000). *Aprender en la virtualidad*. Barcelona. Gedisa.
- Jesen Mike; Esterhuysen Anriette. (2001). *Manual para los Telecentros comunitarios para propósitos múltiples*.
- Fundesco. (1997). *El impacto de Internet en las redes de telecomunicaciones*. Editorial. AHCET.
- Joyanes, L. (1997). *Cibersociedad. Los retos sociales ante un nuevo mundo digital*, Madrid, Mc Graw Hill.
- Londoño, Jhon Hildebrando. *Notas de clase curso de Comunicación de Datos*. Departamento de Ingeniería Electrónica, Universidad de Antioquia.
- Metodología ACTTA: *una herramienta para la creación de telecentros auto sostenibles para el desarrollo comunitario*. S/c: Banco interamericano de desarrollo, s/a.
- Miranda Juan José. *Gestión de Proyectos*, MM Editores, 5ta edición
- Pareja, Víctor Manuel; Fernández Jiménez, Isabel; Jiménez Toledo, Elea; López Martín, Laura. (2002). *Guía de Internet para periodistas*. Consejo Superior de Investigaciones y Documentación Científica- CINDOC- Madrid.
- Pérez García N.A. (2001). *Perspectiva de los Sistemas Inalámbricos de Banda Ancha*. IX Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería de Sistemas (IX CONEIS). Lima- Perú.
- Posada Betancur, Mario Alberto. (2002). *Elementos Básicos de telecomunicaciones*. Empresas Públicas de Medellín.
- Santos, M. (1990). *Hacer visible lo cotidiano. Evaluación cualitativa en centros escolares*, Madrid, Akal.
- Stallings, William. (1997). *Comunicaciones y redes de computadores*. 5 ed. Prentice Hall Iberia. Madrid.
- Tanenbaum S., Andrew. (2003). *Redes de Computadoras*. 4 ed. Prentice – Hall Hispanoamérica. México.
- Torres Nieto, Álvaro. (2001). *Telecomunicaciones y Telemática: De las Señales de Humo a Internet*. Editorial Escuela colombiana de Ingeniería.
- Trejo, R. (1996). *La nueva alfombra mágica: usos y mitos de Internet, la red de redes*, Madrid, Fundesco.
- Vittadini, N. (1995). *Las nuevas tecnologías de comunicación*, Paidós Barcelona.
- Portal Nacional de Telecentros (<http://www.telecentros.org.co/index.shtml?apc=I1- ---&s=b>), visto por última vez: 10 de junio de 2008.
- http://www.upv.es/satelite/trabajos/pract_4/vsat_hpg.htm.

- www.satelliteonthenet.co.uk
- Rubio, A., Aymar., J. y Forcada, J. (1996): Nuevas Tecnología: Cómo nos afecta Internet . Artículo disponible en http://www.riial.org/nuevas_tec_01.htm
- www.intelsat.com

ANEXOS

Anexo 1: Fotografías de la comunidad Cruzchicta.



Foto 1: Ingreso a la comunidad



Foto 2: Casa Comunal en remodelación



Foto 3: Construcción de la nueva escuela



Foto 4: Sembríos de Cacao



Foto 5: Vista de la comunidad



Foto 6: Autor de la tesis en la comunidad

Anexo 2: Encuesta socio – económica de la comunidad de Cruzchicta

Fecha de la encuesta: 05/09/2009

1. IDENTIFICACIÓN DEL ENTREVISTADO:

- 1.1 Nombre: David Pedro Grefa
- 1.2 Dirección: Chontapunta – Tena
Teléfonos: No dispone
Correo electrónico: No dispone
- 1.3 Posición dentro de la comunidad/localidad/parroquia y/o de la organización que representa: Secretario de la asociación Chontapunta

2. UBICACIÓN Y DATOS DE LA POBLACIÓN:

- 2.1 Provincia: Napo Cantón: Tena
- 2.2 Parroquia:
Chontapunta
- 2.3 Nombre de la localidad, comunidad o centro: Cruzchicta
- 2.4 Distancia a la capital de la Provincia o ciudad más cercana: 80 Km
- 2.5 No. de habitantes en la localidad: 350
- | | | |
|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Niños de 0-5 años | Mujeres: <u>22</u> | Hombres: <u>25</u> |
| Niños de 6-15 años | Mujeres: <u>57</u> | Hombres: <u>59</u> |
| Jóvenes de 16-25 años | Mujeres: <u>39</u> | Hombres: <u>42</u> |
| Adultos de 26-45 años | Mujeres: <u>25</u> | Hombres: <u>33</u> |
| Adultos > 45 años | Mujeres: <u>23</u> | Hombres: <u>25</u> |
- 2.6 Patrón de asentamiento:
Concentrado: _____ Disperso: X

3. SISTEMA DE COMUNICACIÓN:

3.1 Vías de acceso a la localidad:

– **Terrestre:**

Estado del camino: Bueno: _____ Regular: X Malo: _____

Observaciones: Camino Lastrado

– **Fluvial:**

Estacional: _____ Permanente: X

Observaciones: Comunidad ubicada cerca del río Napo

– **Aéreo:**

Estacional: _____ Permanente: _____

Observaciones: No hay acceso aéreo

3.2 Medios de transporte: 1) Vehículo 2) Canoa 3) Caballo 4) Motocicleta

3.3 Frecuencia del servicio: 1) Temporal 2) Temporal 3) Continuo 4) Continuo

4. ORGANIZACIÓN:

4.1 Organizaciones productivas existentes en la localidad:

	NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN	ACTIVIDADES QUE DESARROLLA LA ORGANIZACIÓN
Entidades productivas familiares	-	-
Instituciones no Gubernamentales	-	-
Empresa Privada/Otras	Asociación Productiva Cruzchicta	Producción de Cacao

5. SERVICIOS EXISTENTES EN LA LOCALIDAD:

5.1 AGUA POTABLE:

5.1.1 ¿Tiene un sistema de agua potable en la localidad? SÍ _____ NO X _____

5.1.2 ¿Se paga por el servicio? NO ¿Cuánto USD? _____

5.2 EDUCACIÓN:

5.2.1 ¿Tiene escuela en la localidad? SÍ X NO _____ ¿Cuántas? 1 _____

5.2.2 ¿Tiene colegio en la localidad? SÍ _____ NO X ¿Cuántos? _____

5.2.3 Según el numeral 2.5, cuantas personas culminaron la primaria?

Niños de 0-5 años	Mujeres: <u>Ninguno</u>	Hombres: <u>Ninguno</u>
Niños de 6-15 años	Mujeres: <u>Asistiendo</u>	Hombres: <u>Asistiendo</u>
Jóvenes de 16-25 años	Mujeres: <u>30</u>	Hombres: <u>39</u>
Adultos de 26-45 años	Mujeres: <u>24</u>	Hombres: <u>25</u>
Adultos > 45 años	Mujeres: <u>8</u>	Hombres: <u>14</u>

5.3 SALUD:

5.3.1 ¿Tiene centro de salud en la localidad? SÍ _____ NO X ¿Cuántos? _____

5.3.2 La atención es: ¿Diaria? _____ ¿Semanal? _____ ¿Mensual? _____
¿Otros? Campañas del Ministerio de Salud

5.4 VIVIENDA:

5.4.1 No. de viviendas en la localidad: 80

Observaciones: Construcciones de madera la mayoría y algunas mixtas

5.5 ENERGÍA ELÉCTRICA:

5.5.1 ¿Existe servicio de energía eléctrica en la comunidad?

5.5.2 SÍ X NO _____ ¿Qué tipo? Red del sistema Nacional interconectado

5.6 TELEFONÍA Y COMUNICACIONES:

5.6.1 ¿Existe servicio de telefonía, televisión, Internet y comunicaciones en la localidad?

SÍ NO X ¿Qué tipo de servicio? _____

5.6.2 ¿La localidad cuenta con algún estudio para telecomunicaciones?

SÍ _____ NO X ¿En qué estado?

Perfil mínimo: _____ Prefactibilidad: _____ Factibilidad: _____

Diseño final: _____ Ejecución: _____

5.6.3 Distancia a la red más cercana en km 25

6. COMERCIO E INTERCAMBIO:

6.1 ¿La localidad cuenta con una Feria para comercializar sus productos?

SÍ X No _____

¿Con qué frecuencia se realiza la feria?

Semanal X Mensual _____ Otra _____

¿Dónde comercializan los productos de la localidad?

En Loreto

Días 2 Distancia 25Km

7. OBSERVACIONES GENERALES:

La comunidad dispone de una casa comunal

Encuesta Individual a los jefes de familia.

PROYECTO DE TELECENTRO CRUZCHICTA ENCUESTA INDIVIDUAL						
FECHA:	03/05/2009	HOJA No:				
DATOS DEL BENEFICIARIO						
NOMBRE DEL BENEFICIARIO:	ANDY ALVARADO FLORA DORYS					
COMUNIDAD A LA QUE PERTENECE:	CRUZCHICTA					
ORGANIZACIONES A LAS QUE PERTENECE:	CRUZCHICTA					
NÚMERO DE CÉDULA SI LA TIENE:						
DATOS DE LA VIVIENDA DEL BENEFICIARIO						
NÚMERO DE AMBIENTES	2					
NÚMERO DE PERSONAS	4					
MATERIALES CON QUE ESTA CONSTRUIDA LA VIVIENDA	MADERA					
VIVIENDA UBICADA	EN LA COMUNIDAD	☒	FUERA DE LA COMUNIDAD	☐		
ACCESO A LA VIVIENDA COMUNIDAD, LOCALIDAD O CENTRO	CARRETERA TERCER ORDEN				Tiempo desde Loreto	1:30 H
INGRESOS FAMILIARES						
FUENTES DE INGRESO	SELECCIONAR LA O LAS FUENTES DE INGRESO					
AGRICULTURA	X					
TURISMO						
ARTESANÍA	X					
JORNAL	X					
ARTEFACTOS ELÉCTRICOS						
Equipo	Cantidad		funcionamiento en horas al día		Potencia	Observaciones
LÁMPARA	3	u	6	h/día	21	
RADIO	1	u	10	h/día	30	
TV		u	4	h/día	150	
REPRODUCTOR VIDEO		u		h/día		
REPRODUCTOR AUDIO		u		h/día		
REFRIGERADOR		u		h/día		
OTROS:	1	u	2	h/día	25	
MEDIOS DE COMUNICACIÓN						
IMPLEMENTO	Comunitario	Personal		observaciones		
TELÉFONIA FIJA	NO	NO				
SEÑAL DE CELULAR	NO					
INTERNET	NO	NO				
EQUIPO DE RADIO COMUNICACIÓN	NO	NO				
REALIZADO POR:	SANTIAGO ANDRADE YANEZ					
REVISADO POR:						

Anexo 3: Proforma enviada por la empresa GO-TO



INTERNET SATELITAL PARA TODO EL ECUADOR!

***PLANES DE SERVICIO EQUIPO NERA ***

RECOMENDADO PARA EL ORIENTE Y CYBER CAFES.

COSTO DEL EQUIPO \$1499,99

(INCLUYE: IDU SATLINK 1901 O 1000, ODU DE 2W Y ANTENA DE 1,20CM)

PLAN	BAJADA (DESCARGA)	SUBIDA (ENLACE)	(KBPS)	NUMERO DE EQUIPOS	PRECIO MAS IVA
BASICO	256	128	Kbps	4	\$150.00
MEDIUM	512	256	kbps	10	\$250.00
PREMIUM	1024	512	Kbps	15	\$420.00
CORPORATIVO	2048	1024	kbps	20	\$570.00

SATELITE ASIGNADO HISPASAT 1D

***PLANES DE SERVICIO EQUIPO GILAT ***

RECOMENDADO PARA PYMES

COSTO DEL EQUIPO \$999,99

(INCLUYE: IDU SKYSTAR 360e, ODU DE 1W Y ANTENA DE 96CM)

PLAN	BAJADA (DESCARGA)	SUBIDA (ENLACE)	NUMERO DE EQUIPOS	PRECIO MAS IVA
LITE	256	128	2	\$180.00
FLITE	512	256	5	\$280.00
FASTER	768	256	8	\$350.00
XTREME	1024	512	10	\$450.00

SATELITE ASIGNADO ANIK F1

Costo de Instalacion Cualquiera de los 2 sistemas \$250,00.

TAMBIEN DISPONEMOS DE SERVICIO EN LA PLATAFORMA IDIRECT CONSULTE NUESTROS PRECIOS.

INFORMACION DE CONTACTO:

Fono: 026040927 / 091825654

EMAIL: ventas@go-to.ec / Messenger: empresasis@hotmail.com

LOS UNICOS QUE LLEGAMOS A LAS ISLAS GALAPAGOS!!

Anexo 4:

Manual de especificaciones técnicas y comerciales del NeraSatLink 1000

The NeraSatLink 1000 is a DVB-RCS compliant Indoor Unit (IDU) designed for connecting a single user or an end-user LAN to a DVB-RCS satellite network. The design is compact, lap-top sized, making it well suited for placement on the office desk in a SOHO environment. The NeraSatLink 1000 contains the DVB-S/DVB-RCS modems, an industry standard IP stack, and Ethernet interface – enabling connection to the services offered by a DVB-RCS Gateway without any other external units or adapters. The NeraSatLink 1000 can be configured with a range of different antennas and Outdoor Units (ODUs).



Key features of the NeraSatLink 1000 are:

- Up to 4 Mbps IP throughput
- Return link bit rates from 128 kbps to 2 Mbps
- DVB-RCS compliant
 - o Compliant with version V1.3.1 of the DVB-RCS standard ETSI EN 301 79
 - o Supports ATM and MPEG options on return link
 - o Supports Turbo coding FEC on the return link

- Multicast support
 - o Enabling of forward link multicast streams to the LAN via IGMP
 - o Support for routing LAN multicast streams to the return link
- QoS
 - o Supports classification of return link traffic into different quality of service classes based on IP addresses, protocol types, DSCP/TOS, and port numbers of the IP packets to be transmitted
- Can be managed from the Hub or from local LAN via
 - o Web interface
 - o Telnet
 - o SNMP (option)
- Easy to upgrade SW
 - o By administrative user via TFTP
 - o From the Hub via TFTP or Multicast
- Industry standard IP stack
 - o IP, ARP, ICMP, TCP, IGMP, TFTP client, Telnet server, DHCP Server on local LAN
 - o Options for SNMP management, NAT, and GRE tunnels on the Air Interface.
- Prepared to interface with industry standard LNBs and transmitters
 - o Enhanced DiSEqC support enabling very accurate control of the ODU output power when used together with the integrated power detector in the NeraSatLink 3000 transmitter
- Compact design (size of a lap-top)

Nera SatLink 1000	
Max throughput	
IP (after MAC filter)	4 Mbps ¹
MPEG2 (after PID filter)	10 Mbps
MPEG2 (before PID filter)	45 Mbps
Forward Link	
No. of forward link receivers	1
Symbol rates	2-45 Msps
Modulation	QPSK
Forward Error Correction	Reed-Solomon / convolutional (rates 188/204 x (1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8))
Return Link	
Symbol rates	128 ksps – 1.2 Msps ²
Bit rates	Up to 2 Mbps ¹
Modulation	QPSK
Forward Error Correction	Turbo (rates 2/5, 1/2, 2/3, 3/4, 4/5, 6/7)
Frequency hopping	Yes – Slow ³ , within a 36 MHz band
Traffic burst format	ATM and MPEG
MAC message formats	Prefix, DULM, SYNC, Contention Based SYNC
Capacity request types	CRA, RBDC, VBDC, FCA
QoS	Yes ⁴
IP Stack	
IP - RFC 791, 1191	Yes
ARP - RFC 826	Yes
ICMP - RFC 792	Yes
TCP - RFC 793, 896, 1122, 1323, 2018, 2488, 2581	Yes
IGMP (LAN interface) - RFC 2236	Yes
SNMP - RFC 1157, 2578, 2579, 2580	SW Option
DHCP Server - RFC 2131, 2132	Yes
NAT ⁵ - RFC 1631, 2663	SW Option (NAPT)
IP Tunnelling / GRE - RFC 2784	SW Option
TCP/HTTP PEP ⁶ - TCP acceleration on Forward Link - Simultaneous acceleration of up to 256 TCP connections	SW Option ⁷

Nera SatLink 1000	
CPU Platform	
Processor	50 MHz
RAM	16 MB
Flash	8 MB
Co-processor	None
Physical Interfaces	
Ethernet 10/100 Mb auto-detect	Yes
RS-232 ⁸	Yes
Management Interfaces	
CLI / RS-232	Yes
CLI / Telnet	Yes
Web / HTTP	Yes
SNMP	SW Option
Software Upgrade	
Unicast	Via TFTP from DVB-RCS HUB or Terminal LAN
Multicast	From DVB-RCS HUB
ODU Interface	
Number of cables	Two coaxial cables
Connector types	F-type, 75 Ω , female (both RX and TX connector)
Signals on TX cable	TX data, clock reference, 24V DC, control channel
Signals on RX cable	RX data, 13/18V DC, control channel
TX output frequency range	950-1450 MHz
TX output signal level	-35 dBm to +0 dBm
TX Phase noise	Compliant with DVB-RCS Guidelines
RX input signal level	-70 dBm ⁹ to 0 dBm
RX input frequency range	950-2150 MHz
Control channel TX	Extended DiSEqC using 22 kHz PWK (compliant with DVB-RCS Guidelines) ¹⁰
Control channel RX	13/18V and 0/22 kHz signalling
TX power supply	24V, 1.2A max Short circuit protected
RX power supply	13/18V, 300mA max Short circuit protected
Cable lengths, max	60m using series 6 cables from Times Fiber 80m using series 11 cables from Times Fiber 160m using series 500 cables from Times Fiber

Nera SatLink 1000	
Ku-band ODU Equipment supported by Nera	
Transmitters (BUCs)	Nera SatLink 3000 – 1.3W Invacom TUL-204 – 2.0W
LNBS	Universal LNBS (receive only) Invacom SPV1-SM Zinwell ZK-VJ1 ¹¹
Antennas	Channel Master 0.96m Type 960 Channel Master 1.2m Type 123 Channel Master 1.8m Type 184 Channel Master 2.4m Type 243 Visiosat Tx/Rx 75cm Offset Antenna
C-band ODU Equipment supported by Nera	
Transmitters (BUCs)	2W – Model No. to be announced by Nera
LNBS	Model No. to be announced by Nera
Antennas	Channel Master 1.8m Type 184 Channel Master 2.4m Type 243
Compliance	
CE	Fully compliant with R&TTE directive
Physical & Environmental	
Power supply	110-240 VAC, 50-60 Hz, External
Power consumption, max	8 W - IDU only 11 W - Receive only, using Invacom SPV1-SM LNB 38 W - Transmitting at P1dB using Nera SatLink 3000 or Invacom TUL-204 BUC and Invacom SPV1-SM LNB.
Operating temperature	0 to +45° C
Storage temperature	-20 to +85° C
Humidity	20% to 90%, non-condensing
Size	33 x 22 x 3.5cm
Weight (without power supply)	945g

Anexo 5

Manual de especificaciones comerciales y técnicas del Skystar™ 360E

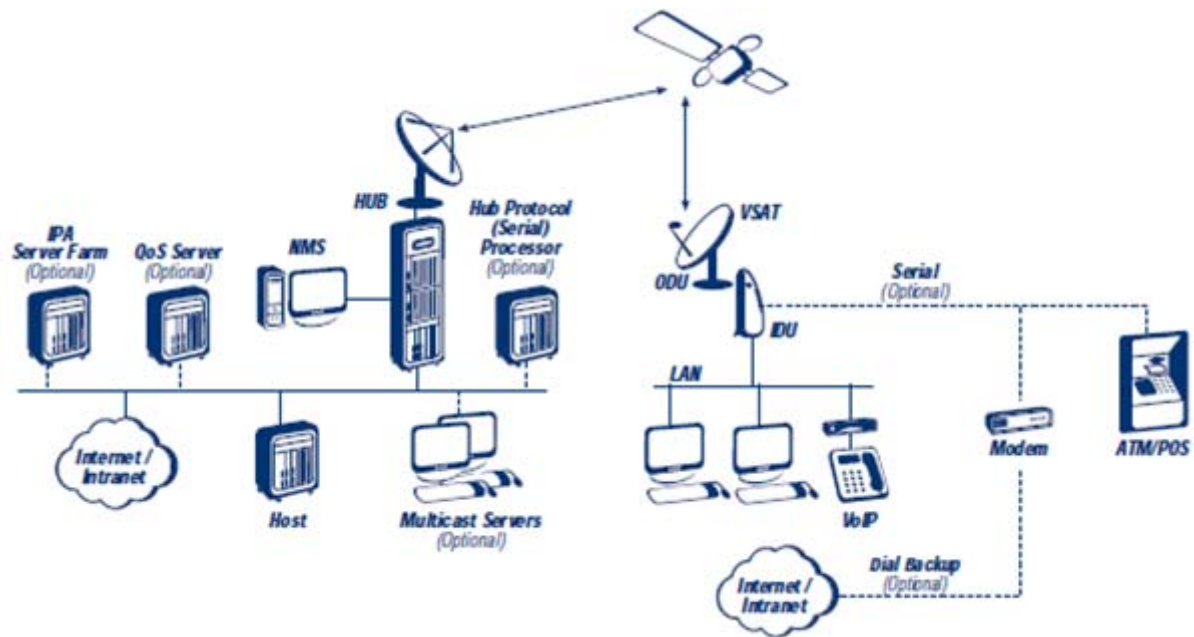
The ability to deliver Broadband content to all your business locations with increasing speed, quality and reliability leads to increased operational efficiency and provides a competitive advantage. The Skystar 360E offers a flexible two-way satellite-based solution enabling interactive Broadband IP and multicasting applications. With DVB standards and extensive IP capabilities, the Skystar 360E supports virtually any data and IP multicast application. The high-speed IP platform is ideal for small office/home office (SOHO), small/medium enterprise (SME) and large corporations.

ARCHITECTURE

A Skystar 360E network consists of a central hub, many VSAT terminals based in dispersed locations, and a satellite channel. The hub consists of base band equipment and an RF terminal (RFT). Remote terminals are composed of a small outdoor antenna, an outdoor unit (ODU) and an indoor unit (IDU).

The indoor unit is a stand-alone box that connects to the user's PC (or different data device) via an Ethernet LAN or an optional serial port. At the hub, the base band equipment controls the satellite transmission and interfaces with the customer's data equipment.

A user friendly Network Management System (NMS) provides centralized monitoring and control, using statistics, alarms, network configuration and report generation. Corporate content is sent from the company's headquarters to the hub where it is up-linked and distributed to remote locations via satellite. Information can be sent to a single location, a group of locations or all locations. Delivery confirmation and other data, including file uploads, are sent back to headquarters via the satellite return channel.



APPLICATIONS

Two-Way Interactive Data Communications

A typical package fully supports interactive applications and may include PoS or financial transactions, FTP, e-mail and E-commerce. Additional interactive data applications can be utilized on the same platform to carry X.25 or Async traffic.

Broadband Internet/Intranet Access

The Skystar 360E provides an “always-on” connection for instant access to the Internet and corporate Intranet. With outbound bit rates of up to 60 Mbps, users enjoy high-speed connectivity.

The product embedded TCP/IP implementation coupled with unique Internet browsing acceleration technologies provides high performance and an enhanced user experience.

Voice over IP (VoIP)

VoIP overlay can be easily added to the Skystar 360E data infrastructure, thus, providing a converged telephony and data solution over the same platform.

IP Multicast

IP Multicasting, the delivery of data to a defined subscriber base, is useful for applications such as file distribution and software downloads. Data can be targeted at a specific group, whether they are employees or customers. Information is delivered simultaneously, without sending multiple copies.

Video Conferencing

The Skystar 360E supports interactive video conferencing between the hub and the remote offices. In this way, internal corporate meetings can take place between headquarters and various branch offices. Participants can see and hear each other from TV screens or monitors and can benefit from realistic and interactive communication.

Corporate Education and Training

Distance learning over satellite in rural and remote sites provides students with the opportunity to attain the same quality education, as would be achieved from a physical classroom in an urban area.

Corporate training allows employees, regardless of their location, to be updated with the latest developments, without incurring travel costs. These networks benefit as well from simultaneous support of video Multicast, interactive data and VoIP.

BUSINESS ENHANCEMENT OPTIONS

The Skystar 360E is a flexible platform which enables corporate networks to leverage their VSATs by adding revenue-generating applications and supporting customer modular solutions, all in one box.

Additional LAN Ports

Provides additional flexibility for the Internet/Intranet users in a SOHO/SME environment. Embedded four port Ethernet LAN Switch is integrated in the VSAT to provide additional user ports.

Additional Serial Port

Connecting to X.25 or Async enables additional business services such as PoS, ATM and credit card readers or dial back up via an external modem.

Enhanced IP

Enhanced IP features can be added to the VSAT in order to receive higher operability within complex IP environments. Features in this package include: RIP, IRDP, DHCP, NAT, IGMP and more.

Internet Page Accelerator™ (IPA)

The IPA feature improves the performance of Web browsing and Web applications. With IPA, users surf the Web, using a standard commercial Web browser. IPA retrieves complete Web pages with a single satellite network request resulting in enhanced user experience and improved space segment utilization.

Reverse Modem

Addresses the need of retailers that are currently using dial-up based PoS devices. Enables using the always-on satellite channel without replacing the existing equipment.



SATELLITE ACCESS

The Skystar360E uses superior technologies for bandwidth assignment in order to increase efficiency and improve network throughput.

Inbound Access Scheme

The unique Frequency and Time Division Multiple Access (FTDMA) scheme is designed to maximize return path bandwidth efficiency. It automatically distributes traffic across the channel spectrum by allowing individual remote sites to transmit on any channel at any time. Consequently, the trafficload is balanced across the channels.

Turbo Coding & Collision Reduction Application (CRA)

Inbound Turbo Coding enables the operator to better utilize the space segment, increasing inbound channel speed. CRA is a sophisticated, patented inbound traffic load detection algorithm. When activated, it reduces the collision rate in the FTDMA access scheme.

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Network		Architecture Frequency Bands Protocols Supported Other Protocols (Optional) IP Addressing IP Multicast Enhanced IP (Optional) Features (Optional)	Two-Way, Star Topology Ku, Extended Ku, C or Extended C-band TCP, UDP, ARP, ICMP, Static Routing X.25, Async (X.3/X.28/X.29) Classes (A,B,C,D), Subnetting and classless addressing UDP RIP V1, V2, IRDP, DHCP, NAT, IGMP, multiple VoIP sessions support QoS, Reliable IP Multicast (Surecast™), embedded IPA™
HubStation	<i>OutboundCarrier</i>	Standard Carrier Bit Rate Modulation Coding FEC rate	DVB-S 2.5 to 60 Mbps QPSK Viterbi and Reed-Solomon 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
	<i>InboundCarrier</i>	Access Scheme Data Rate Symbol Rate Modulation Coding	Proprietary FTDMA 38.4 Kbps to 900 kbps 38.4, 76.8, 153.6, 307.2, 384, 512 kbps Dual bit rate, multiple workgroups support MSK Turbo coding FEC ~3/4,~7/8 or Viterbi FEC 1/2

Remote Terminal	<i>OutdoorUnit</i>	Antenna Size (typical) Operating Temperature Humidity Transmitter ODU LNB UP - Converter	Ku-band: 0.55 m to 1.2 m C-band: 1.8 m -40° to +60°C Up to 100% 0.5 W, 1 W or 2 W Ku-band, 1 W Extended Ku-band 2 W C or Extended C-band Standard TVRO type Proprietary SSPA
	<i>Indoor-Unit</i>	RF Input/Output Data Interface Other Interfaces (optional) Size Weight	Two F connectors, 75Ωfemale 10BaseT Serial, Four port Ethernet 10/100BaseT or Reverse Modem 213 mm x 220 mm x 88 mm 1.35 kg
	<i>Environmental Conditions</i>	Operating Temperature Relative Humidity	0° to +50°C 10% to 90%